

VŠB – Technická univerzita Ostrava

**Fakulta elektrotechniky a
informatiky**

Diplomová práce

2014

Bc. Lukáš Zapletal

VŠB – Technická univerzita Ostrava

**Fakulta elektrotechniky a
informatiky**

Katedra informatiky

Workflow designer

Workflow Designer

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Lukáš Zapletal**
Studijní program: N2647 Informační a komunikační technologie
Studijní obor: 2612T025 Informatika a výpočetní technika
Téma: Workflow designer
Workflow Designer

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vytvořit webovou aplikaci umožňující sestavování a provádění workflow v prostředí webového prohlížeče.

Aplikace bude umožňovat:

1. Vytváření a modifikaci workflow.
2. Prohlížení a provádění workflow.
3. Generovat automatické formuláře pro provádění typických činností (např. schválení dokumentu, vyplnění dat z úložiště, napojení na webové služby).
4. Správu uživatelů a rolí.

Práce musí obsahovat:

1. Návrh aplikace v jazyce UML (Unified Modeling Language).
2. Implementaci aplikace.
3. Dokumentaci aplikace.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] ŘEPA, Václav. Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007, 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.
[2] GREFEN, Paul, Barbara PERNICI a Gabriel SÁNCHEZ. Database support for workflow management: the WIDE project. Boston: Kluwer Academic Publishers, c1999, xv, 278 p. ISBN 07-923-8414-8.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. David Ježek, Ph.D.**

Datum zadání: 16.11.2012

Datum odevzdání: 07.05.2014



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

Lukáš Zapletal

Abstrakt

Má diplomová práce se zabývá problematikou podnikových procesů a jejich automatizovaného řízení - workflow. Na začátku jsou popsány základní pojmy, které souvisí s danou problematikou. Dále práce detailně popisuje základní metody pro modelování podnikových procesů, metody pro zlepšování procesů (Business Process Reengineering a Business Process Improvement) a metody pro specifikaci procesů.

V dalším textu jsou popisovány nástroje pro modelování nebo řízení podnikových procesů. Mezi tyto nástroje jsem zahrnul Microsoft Visio 2013, ARIS Platform, jBPM a systém SAP.

K nastínění této problematiky jsem vytvořil aplikaci, která poskytuje plnohodnotné prostředí pro modelování procesů, jejich řízení a monitorování, a tím demonstroval v praxi problematiku workflow.

Poslední část této práce obsahuje detailní návrhy a analýzy této aplikace a další dokumentaci programu.

Klíčová slova

Podnikové procesy, workflow, průběžné zlepšování procesů, radikální zlepšování procesů, business process reengineering, business process improvement, jBPM, Microsoft Visio 2013, ARIS Platform, SAP, SAP Netweaver, webová aplikace.

Abstract

My diploma thesis deals with business processes and their automated management - workflow. At the beginning describes the basic terms related to this topic. The thesis also describes in detail the basic methods for modeling business processes, methods for improving processes (Business Process Reengineering and Business Process Improvement) and methods for process specification.

In the following text are described tools for modeling and managing business processes. Between these tools I have included Microsoft Visio 2013, ARIS Platform, jBPM and SAP.

To outline of this issue, I created an application that provides full-featured environment for modeling, management and monitoring, To outline of this issue, I created an application that provides fully fledged environment for modeling, management and monitoring, and thereby I showed in practical example workflow systems. The last part of this work includes detailed design and analysis of the application and other program documentation.

Key Words

Business processes, workflow, business process reengineering, business process improvement, jBPM, Microsoft Visio 2013, ARIS Platform, SAP, SAP Netweaver, web-based applications.

Seznam použitých symbolů a zkratek

BPI	Business Process Improvement
BPR	Business Process Reengineering
BSP	Business System Planning
EPC	Event-driven Process Chain
ERP	Enterprise Resource Planning
ISAC	Information Systems Work and Analysis of Changes
UML	Unified Modeling Language

Obsah

Úvod	1
1 Podnikové procesy a workflow	2
1.1 Úvod do podnikových procesů	2
1.2 Zlepšování podnikových procesů.....	3
1.2.1 Průběžné zlepšování procesů (BPI).....	3
1.2.2 Business process reengineering (BPR).....	4
1.2.3 Postup při reengineeringu.....	5
1.2.4 Výběr procesů pro reengineering	5
1.2.5 Určení vlastníka procesu a sestavení reengineeringového týmu	6
1.2.6 Porozumění procesu	6
1.2.7 Reengineering procesu	6
1.2.8 Finální návrh a jeho realizace	6
1.3 Metody modelování podnikových procesů	7
1.3.1 Metodika, nástroje a modelování metodou ARIS	8
1.3.2 Business System Planning (BSP)	10
1.3.3 Information System Work and Analysis of Change (ISAC)	10
1.4 Charakteristika pojmu workflow	11
1.4.1 Systémy pro řízení workflow	12
1.4.2 Typy workflow systémů	12
1.4.3 Referenční model workflow	15
2 Nástroje pro návrh podnikových procesů.....	20
2.1 ARIS Design Platform	20
2.1.1 ARIS Architect a ARIS Designer	21
2.1.2 ARIS Publisher	22
2.2 Microsoft Visio 2013	22
2.2.1 Práce s diagramy v nástroji Microsoft Visio 2013	23
2.3 jBPM.....	23
2.4 SAP – komponenty a architektura	24

2.4.1 SAP komponenty	25
2.4.2 SAP CRM (Customer Relationship Management)	26
2.4.3 SAP PLM (Product Lifecycle Management)	26
2.4.4 SAP SCM (Supply Chain Management)	27
2.4.5 SAP SRM (Supplier Relationship Management)	27
2.4.6 Architektura SAP systému	27
3 Specifikace požadavků aplikace WorkflowDesignerApp	31
3.1 Proč vytvářet novou aplikaci	31
3.2 Základní popis aplikace	31
3.3 Funkční požadavky aplikace	32
3.4 Diagramy užití	33
3.5 Sekvenční diagramy pro jednotlivé případy užití	50
3.5.1 Sekvenční diagramy - modelování workflow	50
3.5.2 Sekvenční diagramy – správa instancí workflow	51
3.5.3 Správa a zpracování aktivit	52
3.6 Diagramy aktivit	53
3.7 Diagram tříd	55
3.8 Datová analýza	56
3.8.1 Lineární zápis entit a jejich vztahů	56
3.8.2 E-R diagram	57
3.9 Návrh implementace specifických částí aplikace	58
3.10 Uživatelská dokumentace	63
Závěr	68
Zdroje	69
Seznam obrázků	71
Seznam tabulek	72
Seznam příloh	73

Úvod

Současná podniková kultura je vysoce dynamický a složitý celek, který se neustále vyvíjí v návaznosti na rozvoj moderních technologií, protože každá společnost, pokud chce v dnešní době obstát v konkurenčním prostředí, musí nejen produkovat kvalitní výrobky, zabezpečovat kvalitní služby uspokojující potřeby stále náročnějších zákazníků, ale musí také stále zlepšovat a dodržovat své zavedené podnikové procesy.

Z toho vyplývá, že těžiště celé problematiky spočívá především ve správně identifikovaných a dobře definovaných procesech. Proces je klíčový nástroj pro popis a pochopení toho, jak daná firma funguje a zároveň i měřítkem kvality firmy z procesního pohledu.

Zavádění procesů je velice složitá a zdoluhavá činnost, avšak firmě se vyplatí, neboť díky tomu lze lépe organizovat firemní činnosti, odkrýt případné nedostatky při vykonávání těchto činností a zároveň flexibilně reagovat na změny, které si vyžaduje zákazník, nebo například změna v technologickém procesu. Dále zavedení procesů dokáže snížit náklady firmy, optimalizovat výrobní postupy, a tím zvýšit její konkurenceschopnost na trhu.

Předkládaný text se věnuje problematice podnikových procesů, a s tím spojené jejich automatizované řízení – workflow.

Celá práce je rozdělena na úvod, 3 kapitoly a závěr. V první kapitole jsem definoval podnikové procesy, techniky jejich zlepšování (radikální změny v procesech a průběžné změny v procesech), metody pro modelování podnikových procesů a v její poslední části je popsáno jejich automatizované řízení – workflow.

V druhé kapitole se zaměřuji na nástroje pro modelování a řízení podnikových procesů. Popisuji zde několik nejznámějších nástrojů pro tyto potřeby – ARIS Designer, jBPM, Microsoft Visio 2013 a ERP produkt SAP.

Třetí kapitola se věnuje praktické části této diplomové práce – vytvoření webové aplikace pro modelování, řízení a monitorování workflow. Tato kapitola detailně popisuje mnou vytvořenou aplikaci, a to pomocí standardních metod, které se při návrhu a modelování aplikací běžně používají.

1 Podnikové procesy a workflow

Podnikový proces definujeme zpravidla jako přirozenou posloupnost činností, konaných s úmyslem dosažení daného cíle, v objektivně daných podmínkách. Posloupností činností přitom rozumíme časový tok. Jednotlivé činnosti můžeme zobrazit na časové ose.

Workflow charakterizujeme jako tok informací v podnikovém procesu při jeho automatizovaném řízení. Řízením automatizovaných podnikových procesů můžeme snížit jejich náklady, zrychlit realizaci technologických změn, a tím přispět ke zrychlení zákaznického servisu.

1.1 Úvod do podnikových procesů

Podnikový proces můžeme charakterizovat jako množinu na sobě závislých činností, které vytvářejí z předem definovaných vstupů požadované výstupy. Tyto činnosti mající měřitelné vlastnosti, jsou dále spojeny se zdroji, jakými jsou například lidé, technologie, materiál či finance. [1]

Z této definice je zřejmé, že velmi důležitou součástí procesu je čas. V návaznosti na tento fakt můžeme tedy říci, že se jedná o časovou posloupnost činností, ovšem každá z těchto činností je uskutečněna v reálném čase. Z toho tedy vyplývá, že popis podnikového procesu je procesní, nikoli však objektový, vždyť nepopisujeme věc, ale časovou posloupnost. [3]

Podnikový proces zahrnuje:[3]

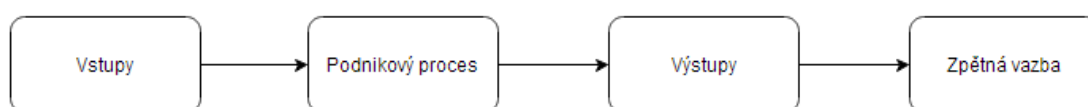
1. cíl,
2. úmysl,
3. objektivní přirozenost postupu,
4. objektivně dané podmínky.

Výše uvedené součásti odlišují podnikový proces od ostatních procesů. Jedná se totiž o postup s jasným cílem a určitým úmyslem, jak daného cíle dosáhnout. Tento postup dává podnikovému procesu jakousi přirozenou různorodost, protože podmínky prováděného procesu se mohou měnit s každým dalším případem. Jejich změnu lze ale provádět pouze v objektivně daných mezích. Jako jednoduchý příklad tohoto procesu můžeme uvést například objednání

zboží v internetovém obchodě. V tomto příkladu je procesem postup vyřízení požadavku zákazníka s následujícími kroky - přijetí a ověření objednávky, přijetí platby a následná příprava a expedice zboží. [3]

Model podnikového procesu lze charakterizovat i tímto grafickým schématem (viz obrázek č. 1). Cílem takového grafického modelu je specifikace vstupů a výstupů, jejich zdrojů a procesu samotného. V případě, že je daný podnikový proces zastaralý mělo by být zájmem neboli hlavním cílem podniku, jeho zlepšení. [2]

Obrázek č. 1 Grafický návrh podnikového procesu



Zdroj: Řepa (2006, s. 13)

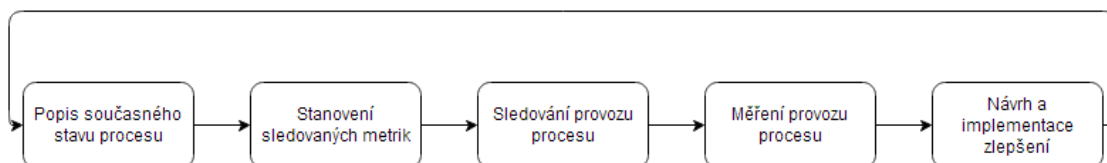
1.2 Zlepšování podnikových procesů

Jednou z hlavních dlouhodobých snah podniku by mělo být udržení firmy na trhu a s tím související zlepšování podnikových procesů. V dnešní době je každý podnik totiž stále nucen především vzhledem k vysokému konkurenčnímu tlaku neustále zlepšovat a inovovat své interní procesy. [2,3]

1.2.1 Průběžné zlepšování procesů (BPI)

Současný zákazník neustále zvyšuje své nároky na kvalitu produktů a služeb, a proto většina firem začíná pracovat se svými podnikovými procesy prostřednictvím jejich průběžného zlepšování. Průběžné zlepšování (viz obrázek č. 2) je založeno na porozumění a měření stávajícího podnikového procesu a následného vytvoření konkrétních návrhů s cílem k jeho zlepšení (jedná se o přirozený procesní přístup). [2,3]

Obrázek č. 2 Základní kroky průběžného zlepšování procesů



Zdroj: Řepa (2006, s. 14)

Základní kroky průběžného zlepšování procesů jsou: [2,3]

- *popis současného stavu procesu* - vymezení, specifikace, hodnocení a dokumentace současných procesů,
- *stanovení sledovaných metrik* - stanovení jednotlivých ukazatelů potřebných k měření procesu,
- *sledování provozu procesu* - sledování stanovených ukazatelů a identifikace příležitostí ke zlepšení procesu,
- *měření provozu procesu* - určení vzájemných souvislostí v procesu,
- *návrh a implementace zlepšení* - tvorba konzistentního celku a jeho následná implementace.

Každou iterací této procedury však dochází pouze k přírůstkovému zlepšení procesu, což ale v současné situaci na trhu nemusí vždy stačit. Proto přichází na řadu potřeba radikální změny v procesu, a tou může být Reengineering podnikových procesů. [2,3]

1.2.2 Business process reengineering (BPR)

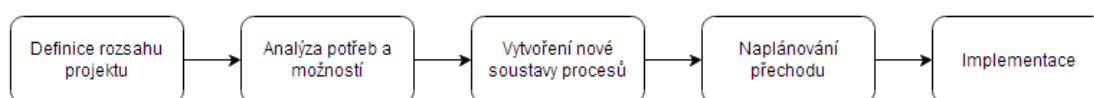
BPR je podstatně odlišným přístupem oproti průběžnému zlepšování procesů (BPI). Reengineering předpokládá, že stávající proces je absolutně nevyhovující a je potřeba ho změnit od úplného začátku. Můžeme tedy říci, že reengineering je technikou k radikální změně v podnikovém procesu, která slouží k úplnému zlepšení kvality, služeb, rychlosti nebo snížení nákladů a především ke zvýšení výkonu, produktivity a konkurenceschopnosti podniku. Tato technika nabízí designérům procesů neohlížet se na již zavedené procesy, ale zaměřit se na definici nových procesů. [2]

Přístup k reengineeringu můžeme popsat pomocí jednoduchého modelu (viz obrázek č. 3). Tento model je charakterizován následujícími kroky: [2]

- *definice rozsahu procesu* - stanovení a definice hlavních cílů reengineeringu,

- *analýza potřeb a možností* - analýza na základě požadavků a zvyklostí zákazníků, pracovníků, spolupracovníků, konkurence nebo jiných podniků,
- *vytvoření nové soustavy procesů* - vytvoření představy o nových procesech,
- *naplánování přechodu* - stanovení časového plánu a jednotlivých kroků, které vedou k plynulému přechodu na nový proces,
- *implementace* - zavedení nového procesu.

Obrázek č. 3 Model zásadního reengineeringu



Zdroj: Řepa (2006, s. 15)

1.2.3 Postup při reengineeringu

Nejznámější metodou reengineeringu je postup podle M. Hammera a J. Champyho (M. Hammer a J. Champy, *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, London, Nicholas Brealey Publishing, 1993): [4]

- identifikace a zmapování procesů,
- výběr procesů pro reengineering,
- určení vlastníka procesu a sestavení reengineeringového týmu,
- porozumění procesu – tj. co dělá proces, jaké má vstupy, výstupy, rozhraní, kritické faktory výkonnosti, apod.,
- reengineering procesů – návrh nového procesu,
- realizace finálního návrhu.

1.2.4 Výběr procesů pro reengineering

Při tomto kroku je důležité stanovit si pořadí reengineeringu jednotlivých procesů a určit ty, které budou změněny jako první, neboť nelze provést změnu všech identifikovaných procesů najednou.

Základními prvky pro určení priorit jsou přitom tato kritéria: [4]

- nefunkčnost procesu,

- význam procesu pro zákazníka,
- složitost reengineeringu procesu,
- strategický význam procesu.

1.2.5 Určení vlastníka procesu a sestavení reengineeringového týmu

V tomto kroku je klíčovým bodem určení vlastníka procesu a vytvoření reengineeringového týmu. Vlastník procesu je přitom zodpovědný za dohled nad průběhem a prováděním změny v procesu. [2]

1.2.6 Porozumění procesu

Dalším důležitým krokem v technice reengineeringu je porozumění danému procesu. Výstup procesu je závislý na konkrétním zákazníkovi, a proto pochopení procesu probíhá přímo u zákazníka. [2]

1.2.7 Reengineering procesu

Tento krok je nejdůležitějším v celém procesu BPR, neboť se jedná o tvorbu nového procesu. Při jeho tvorbě by měly být dodržovány následující kroky:[4]

- *organizace práce* – jen jedna osoba by měla být odpovědná za výsledný produkt,
- *organizace procesu* – měly by ho řídit kvalifikované osoby,
- *radikální změny* – změny v procesech jsou prováděny radikálně a nenavazují na staré procesy,
- *využívání informačních technologií*,
- *paralelní procesy* - vždy je důležité provádět důsledně paralelní procesy,
- *nové řešení* - je důležité se neohlížet na současný stav,
- *správnost informací*.

1.2.8 Finální návrh a jeho realizace

V závěrečné části BPR je realizován finální návrh procesu. S touto realizací je spojeno i překonání mnoha překážek, jako jsou problémy s technologií, podnikovými systémy a zejména pak odporem lidí vůči změně. [4]

Proces reengineeringu je tedy značně odlišný od průběžného zlepšování procesu, jak můžete vidět v následující tabulce (tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 Rozdíly mezi BPI a BPR

	Business Process Improvement	Business Process Reengineering
<i>Úroveň změny</i>	Postupná	Radikální
<i>Počáteční bod</i>	Existující proces	Proces není definován
<i>Frekvence změny</i>	Průběžná	Jednorázová
<i>Potřebný čas</i>	Krátký	Dlouhý
<i>Typický rozsah</i>	Omezený, pouze v rámci jedné funkční oblasti	Široký, mezifunkční
<i>Rizikovitost</i>	Střední	Vysoká
<i>Primární nástroje</i>	Klasické – statické řízení	Informační technologie
<i>Tyt změny</i>	Kulturní	Strukturální

Zdroj: Řepa (2006, s. 15)

1.3 Metody modelování podnikových procesů

Modelování procesů slouží ke správné identifikaci procesů v podniku. Modelování je tedy jedna z nejobecnějších metod, jak zobrazit vnější reálný svět (realitu), prováděna za účelem zkoumání a zjištění v něm existujících zákonitostí. [2]

Základními prvky modelu podnikového procesu jsou:[2]

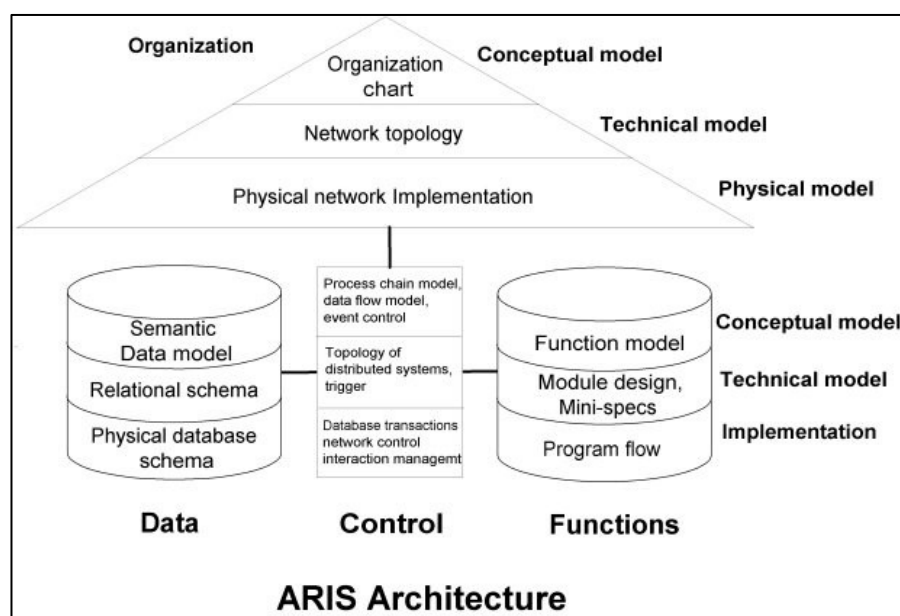
- proces,
- činnost,
- podnět,
- zpětná vazba / návaznost.

1.3.1 Metodika, nástroje a modelování metodou ARIS

ARIS - Architecture of Integrated Information Systems je velice rozsáhlá metoda pro modelování podnikových procesů. Tato metoda byla vytvořena prof. Dr. Augustem-Wilhelmem Scheerem jako referenční architektura informačního systému a skládá se z několika základních pohledů. Tyto pohledy jsou vzájemně propojeny (viz obrázek č. 4) a jedná se o: [8,2]

- *organizaci* - pouze podnikový proces,
- *funkcionalitu* - pohled na podnik ze strany informačního systému a technologií,
- *informace a řízení* - informační a datový model podniku.

Obrázek č. 4 Architektura ARIS



Zdroj: Webový portál ARIS [online] [vid. 15. února 2014]. Dostupné z <http://www.pera.net/Methodologies/ARIS/ARIS.html>

Při modelování podnikových procesů je nezbytné využití grafických metod, které musí být vytvořeny na počítači, aby mohly být dále zpracovávány. Pro tyto účely můžeme využít balík modelovacích nástrojů ARIS Toolset, který je jedním z nejrozšířenějších softwarových nástrojů pro tyto účely. [8,2]

Základní nástroje ARIS můžeme rozdělit do tří platforem modelů, tyto modely jsou analogií konceptuálního, technologického a fyzického modelu:[8,2]

- *ARIS Design platform* - modelovací a návrhová báze,

- *ARIS Implementation platform* - báze pro implementaci,
- *ARIS Controlling platform* - slouží především pro řízení a optimalizaci podnikových procesů.

Kromě těchto nástrojů ARIS nabízí i integraci do jiných platforem, například integrace do SAP Business Suite¹.

Z pohledu modelování podnikových procesů můžeme vyzdvihnout modelovací platformu ARIS, a to konkrétně nástroj ARIS Toolset. Za základ všech modelů jsou považovány procesní modely sestavené na základě modelů rozličných druhů a úrovní. [8]

Mezi základní modely, které tento nástroj poskytuje, patří:[2]

- *úroveň přehledu procesů* - zde dochází k modelování hlavního proudu a vzájemných spojitostí procesů mezi sebou, zahrnuje i přehled oblastí, skupin a podskupin procesů až na úroveň procesů,
- *úroveň procesů* - zde je popsána souvislost všech procesů v termínech souvisejících objektů a aspektů, patří zde i přehled hlavních charakteristik procesu,
- *úroveň podprocesů* - zde je vylíčeno hlavní řazení podprocesů, ve kterých je proces rozmístěn, patří zde i přehled podprocesů popsaného procesu,
- *úroveň činností* - zde dochází k samotnému modelování procesu, patří zde přehled činností popsaného podprocesu.

Modelovací nástroj ARIS Toolset modeluje procesy prostřednictvím soustavy specializovaných diagramů:[9]

- *diagram Value Added Chain*² – zobrazuje popis funkcí, které vytvářejí přidanou hodnotu podniku,
- *diagram hierarchické neboli stromové struktury procesu* – je určený pro přehledovou úroveň a popis rozkladu procesů do podprocesů,

¹ SAP Business Suite je balík podnikových aplikací, který poskytuje integraci informací a procesů. SAP Business Suite je založen na technologické platformě SAP NetWeaver.

² Value Added Chain diagram – Tento diagram se používá pro strukturování podnikových procesů od úrovně 1 do úrovně 4.

- *diagram popisu procesu EPC³* – je určený pro kontextovou úroveň popisu,
- *diagram detailního popisu procesu eEPC* – je určený pro úroveň činností,
- *doplňkový diagram ERM*.

1.3.2 Business System Planning (BSP)

Tuto metodu vytvořila firma IBM⁴ v roce 1981, a slouží zejména k analýze a návrhu tzv. informační architektury v podniku v návaznosti na informační systémy firmy. Cílem této metody bylo vytvořit informační architekturu splňující následující požadavky:[2]

- musí obsahovat všechny podnikové procesy dané organizace,
- musí dodržet organizační strukturu podniku,
- musí dlouhodobě i krátkodobě pokrýt všechny informační potřeby podniku.

Metoda BSP má tedy velice široké využití a pokrývá většinu potřeb informační architektury organizace, tedy fungování organizace jako celku. Možnosti využití BSP jsou následující:[2]

- použití při transformaci celkové podnikové strategie do informační strategie,
- použití při auditu informační podpory, kterou poskytuje stávající informační systém podniku,
- určení a revize vazeb podnikových procesů na klíčové cíle organizace,
- určení a revize vazeb klíčových cílů organizace na podnikový informační systém.

1.3.3 Information System Work and Analysis of Change (ISAC)

Metoda ISAC byla vyvinuta pro správný vývoj informačních systémů zejména v jeho počátečních fázích. V této metodě je vyvíjený informační systém brán jako model (business system) k důkladné specifikaci a poznání, dříve, nežli budou zahájeny práce na jeho informační podpoře. Metoda se orientuje zejména na reálné problémy, které vznikají při vývoji a snaží se je

³ EPC – Event-driven process, jedná se o grafický modelovací jazyk, který se používá zejména k popisu podnikových procesů, které jsou řízeny událostmi. EPC diagram vznikl v roce 1990 v Německu a hlavními autory byli Keller, Scheer a Nüttgens.

⁴ Přezdívaná Big Blue neboli Velká modrá, fungující od 1888, akciová společnost od 15. června 1911 – je přední světová společnost v oboru informačních technologií. Mezi hlavní činnosti společnosti patří v současnosti výroba a prodej počítačového software a hardware a desítky služeb.

vyřešit na úrovni business systému, a tím tyto problémy nepřejímat do systému informačního. ISAC byla ve své první verzi navržena ve Švédsku v roce 1971 a na její realizaci se podílel tým pracovníků z oddělení pro zpracování informací v administrativě z Královského technického institutu, a také tým pracovníků ze Stockholmské univerzity. Hlavním autorem myšlenky je Mats Lundberg. Dnes se tato metoda využívá zejména v severských zemích a Severní Americe. ISAC řadíme mezi metody, která slouží hlavně k hledání příčin možných problémů a jejich vhodného odstranění. Díky těmto vlastnostem je metoda použitelná především při první fázi návrhu informačního systému, a tím vede i ke snížení nákladů na vyvíjený systém (chyby jsou odhaleny již v prvotních fázích návrhu). [11]

Postup, který definuje metoda ISAC má těchto pět fází:[11]

1. analýza požadavků na změny,
2. studie činností,
3. informační analýza,
4. návrh systému,
5. úprava prostředí.

První tři fáze jsou určeny právě pro odhalení problémů a jsou zaměřeny hlavně na uživatele systému a jejich problémy. Zbývající dvě fáze se zaměřují na návrh a implementaci systému. Všechny tyto fáze se skládají ještě z několika dalších kroků.[11]

1.4 Charakteristika pojmu workflow

Pojmem workflow lze vysvětlit jako tok informací v podnikovém procesu a následně jejich automatizované zpracování. Pomocí tohoto automatizovaného řízení podnikových procesů můžeme redukovat náklady podniku, zkrátit zpracování procesu, zrychlit nasazení nových technologií, a také zlepšit servis pro zákazníky. Pojmem workflow se často pojmenovává i proces nebo informační systém, který provádí automatizaci podnikových procesů. V roce 1996 vznik terminologický slovník, který se snaží sjednotit a přesně definovat terminologii v oblasti workflow problematiky. Tento slovník vydala instituce Workflow Management Coalition⁵ a pojem workflow je v něm definován následovně:[11,12]

⁵ WfMC - Workflow Management Coalition je celosvětová organizace vývojářů, poradců, analytiků a vědeckých pracovníků, která se zabývá problematikou workflow a modelováním podnikových procesů.

„Workflow znamená automatizaci celého nebo části podnikového procesu, během kterého jsou dokumenty, informace nebo úkoly předávány od jednoho účastníka procesu k druhému podle sady procedurálních pravidel tak, aby se dosáhlo nebo přispělo k plnění celkových globálních podnikových cílů.“⁶

1.4.1 Systémy pro řízení workflow

Další velice používaným pojmem problematiky workflow, je systém pro řízení workflow. Tento pojem označuje všechny počítačové programy, které poskytují a provádějí automatizaci podnikových procesů a dále umožňují přeložit popis procesu, komunikaci s aktéry prováděného workflow a spolupráci s externími systémy (podniková aplikace, systémy třetích stran). Tyto programy by měly poskytovat nástroje pro monitorování a administraci daného procesu, například zrušení procesu, změna aktéra procesu nebo ověření stavu procesu. Pro popis struktury a všech rozhraní workflow systémů vytvořila instituce Workflow Management Coalition referenční model (viz Kapitola 1.4.3 Referenční model workflow).[11]

Workflow systémy obvykle poskytují nástroje pro celý životní cyklus podnikového procesu – tj. nástroje pro řízení procesů, návrh procesů a monitorovací nástroje. Pokud se rozhodneme pro nasazení některého z workflow systému, můžeme očekávat tyto výsledky:[11]

- zavedení standardních postupů zvyšuje efektivitu práce a snižuje náklady,
- přispívá ke zjednodušení podnikových procesů, zlepšuje organizaci a kvalitu práce,
- pracovní postupy jsou uchovány v systému, nikoliv pouze v mysli pracovníků,
- lepší zaučování nových zaměstnanců,
- všechny změny provedené v dokumentech jsou autorizovány,
- podpora řízení kvality,
- dokumenty a aplikace jsou integrovány.

1.4.2 Typy workflow systémů

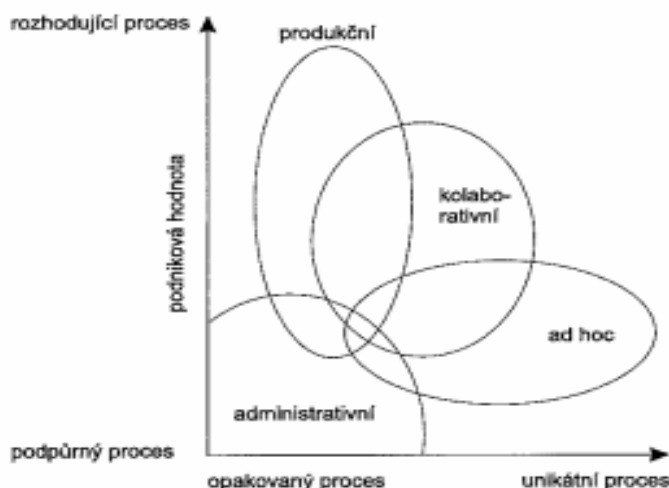
Workflow systémů je v dnešní době na trhu velmi mnoho, a proto byly tyto systémy rozděleny do několika kategorií podle charakteru procesů (viz obrázek č. 5):[11]

- produkční systémy,

⁶ CARDA, A. – KUNSTOVÁ, R. *Workflow: Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 43 s. ISBN 80-247-0666-0.

- administrativní systémy,
- kolaborativní systémy,
- ad hoc systémy.

Obrázek č. 5 Rozdělení workflow systémů podle charakteru procesů



Zdroj: Webový portál Ivo Vondrák REKTOR VŠB-TU OSTRAVA [online] [vid. 16. února 2014]. Dostupné z http://vondrak.cs.vsb.cz/download/Metody_byznys_modelovani.pdf

Produkční workflow systémy

Produkční workflow systémy pracují se základními podnikovými procesy, které vytváření přidanou hodnotu ke konečnému produktu, (výrobek nebo služba) a také ovlivňují míru spokojenosti zákazníka. Struktura těchto podnikových procesů může být docela složitá. Tyto procesy se v podniku vyskytují velmi často, a patří mezi základní úkony, které zaměstnanci vykonávají denně. Podnikové procesy můžeme přirovnat k procesu výroby v továrně, což znamená, že zaměstnanci provádějí mnoho činností, ale pouze jedna je jejich hlavní pracovní náplní, a ta charakterizuje jejich pracovní zařazení a definuje úkoly. Díky tomuto přirovnání byl odvozen název produkční workflow systémy. "Příkladem produkčního procesu je například vyřizování nahlášených poruch telefonních stanic, likvidace pojistných událostí nebo žádosti o poskytnutí úvěru". [11,12]

Produkční workflow systém je charakterizován následujícími specifiky:[11]

- není důležité, aby bylo docíleno snadné změny v definici procesu, protože výskyt procesů je velmi malý,

- pokud dojde ke změně v procesu, většinou se jedná o velkou změnu, která se týká celé organizace,
- specifická vlastnost produkčních workflow systému je integrace do jiných podnikových aplikací.

Administrativní workflow systémy

Administrativní systémy slouží pro vyřizování každodenních administrativních úkonů (denní agendy) - vystavení faktur a objednávek, řízení výdajů, činnosti spojené s reklamacemi apod., to je s procesy, s nimiž každý podnik nebo menší firma určitě pracuje. Tyto administrativní procesy bývají dobře popsány, často se opakují, nejsou složité a obvykle mají vazbu na formuláře nebo dokumenty. [11,12]

Kvalitní administrativní workflow systém by měl dodržovat tato pravidla: [11]

- systém by měl být dostupný pro každého zaměstnance (webová aplikace), protože může mít mnoho účastníků,
- je potřeba provádět občasné změny v administrativním workflow,
- každý podnik má většinou jiné administrativní workflow (jinak definované procesy).

Kolaborativní workflow systémy

Tyto systémy jsou určeny pro týmovou spolupráci v podniku a je pro ně důležitá existence nástroje (dokument, aplikace), do kterého budou zaznamenávány změny a výsledky týmové spolupráce. Kolaborativní procesy jsou většinou definovány pomocí cyklů, a každou iterací tohoto cyklu může být dosaženo požadovaného výsledku, tj. dojít ke shodě. Klasickými příklady kolaborativního procesu jsou například tvorba nového designu, psaní kupní smlouvy nebo návrh nové služby. Výstupem tohoto procesu by měl být dokument, na kterém se podílela skupina lidí a došla k jednotnému souhlasu. [11,12]

Typické vlastnosti kolaborativního workflow jsou:[11]

- práce definované v procesu probíhají v týmu,
- změna v procesech je dynamická,
- systém by neměl odrazovat zaměstnance od kreativity,
- systém by se měl umět přizpůsobit změnám.

Ad hoc workflow systémy

Jak už název napovídá, jedná se o systémy, které nemají předem definovány procesy, ale jsou vytvářeny „za běhu.“ Tyto procesy bývají většinou ojedinělé a definují se až v době jejich vzniku. Jsou velice podobné administrativním procesům, avšak obsahují několik výjimek, unikátních situací a alternativních toků. Celý proces je tedy jedinečný, ale jeho účastník se většinou podílí i na několika podobných a opakujících se podprocesech. Příkladem ad hoc procesu je například odpověď na dotaz zákazníka, zpracování výroční zprávy, vyřízení nestandardní reklamace apod.[11,12]

Tyto systémy očekávají velkou samostatnost uživatelů, a proto je nutné dodržet určitá pravidla:[11]

- definice workflow procesu, musí být snadná a jednoznačná,
- workflow systém musí být dobře dostupný pro všechny.

1.4.3 Referenční model workflow

V současné době je klíčovým faktorem hodnocení informačních systémů jejich standardizace a integrace, toto platí i pro workflow systémy. Pro tyto systémy je důležité vytvořit interoperabilitu mezi workflow produkty a zajistit i komunikaci těchto produktů s jinými podnikovými aplikacemi. Organizace Workflow Management Coalition vytvořila tzv. referenční model, který vznikl z implementačního modelu workflow systému. Dalším pojmem je řídicí služba workflow (Workflow Enactment Service), která zajišťuje překládání definice procesu, zpracovává výskyty procesů a činností, a také zodpovídá za komunikaci s externími zdroji.[11,12]

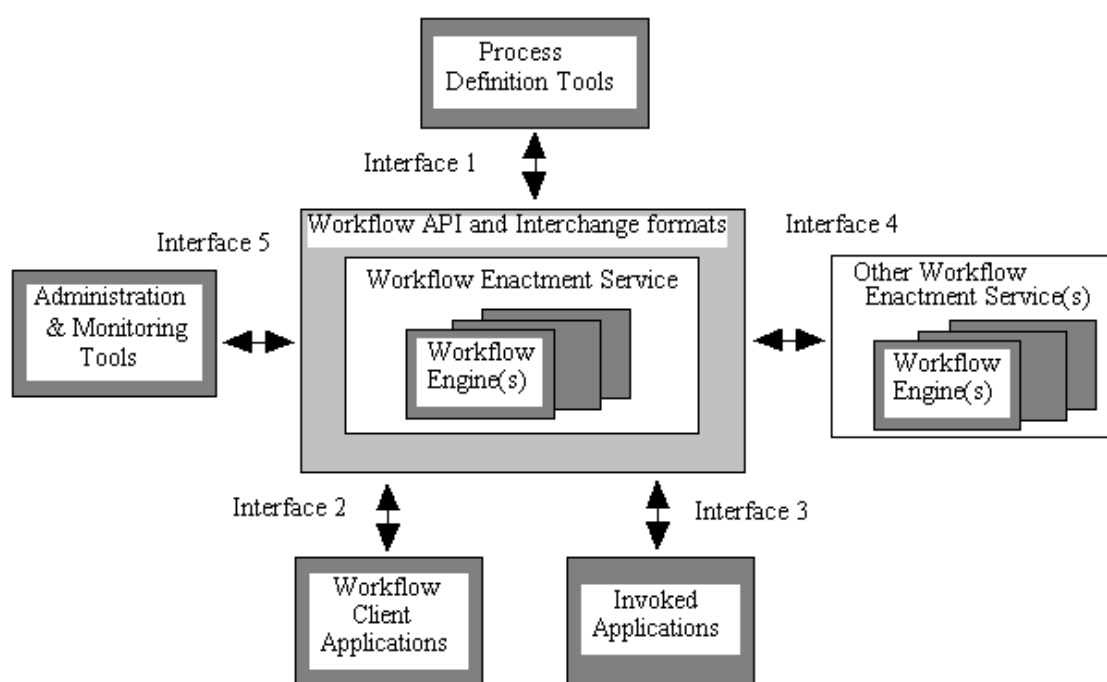
*„Řídicí služba workflow (Workflow Enactment Service) je software, který prostřednictvím výkonného jádra workflow (jednoho či více) vytváří, spouští a řídí výskyty procesů. Ostatní aplikace mohou komunikovat s touto službou prostřednictvím aplikačního programového rozhraní workflow (Workflow APIs and Interchange Formats)“.*⁷

⁷ The Workflow Management Coalition Specification [online]. c1996,[cit. 2014-02-26]. Dostupné z <<http://www.aiai.ed.ac.uk/project/wfmc/ARCHIVE/DOCS/glossary/glossary.html>>.

„Výkonné jádro workflow (Workflow Engine) je software, který zajišťuje zpracování výskytů procesů“.⁸

Referenční model udává základní strukturu workflow systémů (obrázek č. 6) a obsahuje několik rozhraní.

Obrázek č. 6 Referenční model workflow



Zdroj: Webový portál The Workflow Management Coalition Specification [online] [vid. 16. února 2014]. Dostupné z (<http://www.aiai.ed.ac.uk/project/wfmc/ARCHIVE/DOCS/refmodel/rmv1-16.html>)

Rozhraní 1

Toto rozhraní slouží pro komunikaci s nástroji pro modelování a popis podnikových procesů s workflow systémy. Odděluje fázi návrhu procesů od fáze spouštění procesu, a tím umožňuje vytvořit vstup (popis procesu) do systémů pro průběh workflow. Tímto standardem je tedy odděleno vývojové prostředí od zpracovávání procesů, a tím je umožněna opětovná použitelnost definice procesu. [11]

⁸ The Workflow Management Coalition Specification [online]. c1996, [cit. 2014-02-26]. Dostupné z <<http://www.aiai.ed.ac.uk/project/wfmc/ARCHIVE/DOCS/glossary/glossary.html>>.

Mezi základní funkce tohoto rozhraní patří:[11]

- založení relace
 - vytvoření a ukončení komunikace mezi spolupracujícími systémy.
- operace s definicí workflow
 - zobrazení seznamu názvů popisů procesů,
 - zobrazení a úprava definice procesu.
- operace s definicí workflow objektů
 - vytvoření, zobrazení nebo odstranění objektů z popisu procesu,
 - zobrazení, aktualizace a odstranění konkrétních vlastností objektů.

Rozhraní 2

Toto rozhraní slouží pro komunikaci mezi řídicí službou a klientskou aplikací workflow. Tato komunikace může založena na různých technologických řešeních - emailová komunikace, volání vzdálených procedur (RPC)⁹ nebo sdílení diskového prostoru. [11]

Základní funkce tohoto rozhraní jsou:[11]

- založení relace
 - vytvoření a ukončení komunikace mezi systémy.
- operace s popisem workflow
 - funkce pro vyhledávání definic workflow a jejich vlastností.
- funkce pro řízení procesu
 - vytvoření, spuštění a pozastavení procesu.
- funkce pro zjištění stavu procesu
 - zjištění stavu procesu a jeho činností,
 - informace o procesu nebo činnosti.
- spuštění aplikací
 - umožňuje spustit externí aplikace.

⁹ RPC (Remote Procedure Call) neboli vzdálené volání procedur, je technologie, která dovoluje využívat proceduru nebo funkci, která je umístěna na jiném místě, než je program, který tuto proceduru nebo funkci volá.

Rozhraní 3

Toto rozhraní slouží pro komunikaci mezi samotným workflow a externími aplikacemi. Tato komunikace může být velice složitá, protože existuje mnoho externích aplikací, založených na různých technologiích a platformách, proto nelze zaručit přímé spuštění externí aplikace a zavádějí se proto tzv. agenti aplikací, kteří zajistí převod do standardní podoby vyžadované externím programem. [11]

Základními funkcemi rozhraní jsou:[11]

- založení relace
 - vytvoření a ukončení komunikace s externí aplikací (s agenty aplikací).
- funkce pro řízení činností
 - spouštění činností,
 - obnovení, pozastavení a přerušení činnosti,
 - zajištění oznámení při ukončení činnosti.
- přenos dat mezi externími aplikacemi a workflow.

Rozhraní 4

Toto rozhraní umožňuje komunikaci mezi jednotlivými řídicími službami workflow, které musí mezi sebou spolupracovat. Tato spolupráce mezi řídicími službami je rozdělena do dvou základních modelů. První model je určen pro situace, kdy je proces zpracováván pouze v rámci jedné služby workflow. U druhé skupiny modelů je spolupráce již předvídatelná - na zpracovávání procesu se podílí několik služeb najednou. [11]

Toto rozhraní poskytuje většinu funkcí, které byly již definovány v předchozích rozhráních, ale obsahuje i několik specifických funkcí:[11]

- určení chyb,
- obnova po selhání systému,
- zajištění oznámení o událostech (změna stavu, dokončení činnosti).

Rozhraní 5

Toto rozhraní poskytuje komunikaci řídicí služby workflow s nástroji pro správu a monitorování workflow. [11]

Základní funkce tohoto rozhraní jsou:[11]

- správa uživatelů
 - definice přístupových práv pro uživatele nebo skupinu.
- správa rolí
 - definice rolí.
- audit
- řízení zdrojů
 - kontrola využití systémových zdrojů.

2 Nástroje pro návrh podnikových procesů

Pro popis podnikových procesů vzniklo několik metod a nástrojů, které můžeme rozdělit do tří skupin podle jejich primárního využití:[11,12]

- *BPR (Business proces Reengineering)* – mezi BPR nástroje řadíme produkty, které nám pomáhají při modelování, analýze nebo zlepšování podnikových procesů.
- *ERP (Enterprise Resource Planning)* – ERP systémy jsou velice rozsáhlé produkty, které nám umožňují automatizaci výrobních procesů, řízení finančního toku a lidských zdrojů na základě předem popsanych podnikových procesů. Mezi tyto systémy řadíme například SAP Netwever, BAAN¹⁰ apod.
- *WFM (Workflow Management)* – WFM systémy představují generické softwarové nástroje pro popis, administrativu, realizaci a vlastní řízení podnikových procesů.

2.1 ARIS Design Platform

Softwarový balík ARIS Platform je vyvíjen společností IDS Sheer. V roce 2011 se tato společnost spojila s firmou Software AG. Toto spojení vytvořilo z těchto firem celosvětového lídra v oblasti BPM produktů a konzultačních služeb. Produkty těchto firem zcela pokrývají životní cyklus řízení podnikových procesů - jsou využitelné při analýze či návrhu a mohou být použity i při implementaci, simulaci nebo pro monitorování podnikových procesů. Samotný proces návrhu podnikových procesů můžeme přirovnat k třístupňovému procesu, kde přizpůsobíme své podnikové procesy jejich vlastním potřebám a aktuálním trendům na trhu. Tyto vlastnosti nám přispějí k lepší říditelnosti a umožní nám více využít potenciál obchodu. ARIS Platform je velice rozsáhlý softwarový balík, který se skládá z několika nástrojů a komponent. Tyto produkty jsou mezi sebou provázány a to nejen na datové nebo technologické úrovni ale i metodicky. Aktuální verze software je 9. 5. [6]

¹⁰ BAAN – informační systém poskytující ERP řešení pro velké podniky. Mezi významné zákazníky patří například firmy Boeing, Philips nebo Motorola.

Podle doporučeného přístupu prof. Scheera jsou produkty rozděleny do čtyř specializovaných skupin:[8,9]

- *ARIS Strategy Platform* – tato komponenta slouží zejména pro definování podnikové strategie, její procesní nasazení a průběžné monitorování.
- *ARIS Design Platform* – tato komponenta je určena pro distribuované modelování, simulaci, optimalizaci a publikaci podnikových procesů a řízení architektury IT.
- *ARIS Implementation Platform* – tato komponenta poskytuje nástroje pro integraci podnikových procesů do prostředí SAP NetWeaver, pro vývoj architektur orientovaných na služby a pro řízení podnikových pravidel.
- *ARIS Controlling Platform* – tato komponenta je určena zejména k dynamickému monitorování zavedených podnikových procesů.

ARIS Design Platform se skládá z několika dalších nástrojů. Jedny z klíčových nástrojů jsou ARIS Architect a ARIS Designer.

2.1.1 ARIS Architect a ARIS Designer

Tyto dva nástroje nabízí velice účinný způsob, jak modelovat podnikové procesy a následnou optimalizaci těchto procesů.

Výhody:[8]

- úspora času a peněz díky intuitivního modelovacího prostředí a „smart“ modelovacích funkcí,
- silný nástroj pro analýzu a vizualizaci architektury podniku a s tím spojené urychlení důležitých obchodních rozhodnutí,
- udržování aktuálních informací díky snadné správě a možnosti použití již známých procesů,
- snadná úprava prostředí, tak aby odpovídalo firemním standardům.

Tyto produkty podporují celý životní cyklus návrhu procesu a poskytují více než 200 druhů modelů použitelných pro zachycení podnikových procesů. Ty mohou být navzájem propojeny. Velice užitečným nástrojem může být i generování různých pohledů na modely. Uživatelé tak mohou získat zcela nový pohled na modelovaný proces a odhalit chyby, které mohly během jeho tvorby vzniknout. Tyto nástroje jsou určeny pro tzv. kolaborativní navrhování procesů - nástroje jsou určeny pro všechny a každý může navrhovat procesy, které

povedou ke zlepšení výkonnosti organizace. Umožňují také velice přehledně vyhodnotit kvalitu procesů pomocí reportů, které mohou ukázat případné nedostatky v návrhu procesů.[8,9]

2.1.2 ARIS Publisher

Tento nástroj byl vyvinut pro sdílení informací mezi zaměstnanci, což z něj dělá velice silný nástroj, protože informovanost zaměstnanců je klíčová pro správný chod firmy. Tento nástroj garantuje flexibilní dostupnost informací o procesech a IT architektuře firmy. Informace jsou publikovány na webových portálech, a proto jsou vždy snadno dostupné a aktuální. Tento nástroj také umožňuje řízení přístupových práv a správu rolí, takže lze velmi snad oddělit obsah. [7]

Výhody: [7,8]

- dynamické i statické publikování procesu,
- minimální časy exportu a výborný přístup k procesním informacím,
- bezproblémová integrace s firemními portály (Single Sign-On, propojení se stávající administrací uživatelů),
- modifikace layoutu s pomocí webových šablon,
- jazyková flexibilita: přístup v mnoha jazycích,
- verzování exportů: zdokumentovaná historie procesů a možnost porovnávat modely,
- rychlé vyhledávání,
- integrace s nejrůznějšími systémy správy dokumentů a fulltextové vyhledávání v začleněných dokumentech.

2.2 Microsoft Visio 2013

Tato velice výkonná platforma je nástrojem pro rychlou tvorbu diagramů pomocí integrovaných vzorníků. Microsoft Visio 2013 je dostupný ve třech verzích – Standard, Professional a Premium. Vision začalo jako samostatný produkt vytvořený firmou Shapeware Corporation ve verzi 1.0 v roce 1992. Pomocí tohoto nástroje můžeme znázornit velice složité procesy do přehledných a snadno pochopitelných diagramů, které navíc graficky vypadají velice přívětivě. Produkt Microsoft Visio Standard 2013 obsahuje předdefinované šablony pro podnikové diagramy, základní síťové diagramy a obecné víceúčelové diagramy. [13]

2.2.1 Práce s diagramy v nástroji Microsoft Visio 2013

Pro práci s diagramy můžeme využít integrované šablony, pro snadné a rychlé vytváření diagramů. [14]

Vision Standard obsahuje tyto šablony:[13,14]

- obecné diagramy,
- podnikové diagramy,
- vývojové diagramy,
- mapy a plány prostorového uspořádání,
- základní návrhy sítí,
- časové plány.

Nástroj Visio podporuje mnoho standardů pro vytváření diagramů, včetně jazyka UML 2.4 (Unified Modeling Language)¹¹ podle standardu BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation)¹². Tento produkt nabízí velice užitečnou funkci, a to propojení s existujícími daty. Tato funkce poskytuje propojení jednoho nebo více symbolů s daty z databáze, avšak není možné zachytit strukturu dat ale pouze popis. Lepší využití této funkcionality je při grafické prezentaci dat uložených v databázi s využitím některé z nabízených šablon. [13,14]

Výhody:

- česká lokalizace,
- nabídka mnoho šablon modelů a jejich rozšiřitelnost.

2.3 jBPM

Produkt jBPM je velice flexibilní nástroj pro BPM (Business Process Management), který tvoří rozhraní mezi business analytiky a vývojáři. Většina nástrojů nabízí řešení pouze pro analytiky, avšak tento nástroj poskytuje rozhraní pro správu procesů, která je přehledná pro analytiky a velice výkonná pro vývojáře. Jádrem jBPM je rozšiřitelný workflow engine, který je napsán v jazyce Java, a tím nám umožňuje spuštění podnikových procesů pomocí BPMN 2.0, a tyto procesy poté mohou být integrovány do firemního software. [15]

¹¹ UML je standard pro modelování, specifikaci a navrhování softwarových systémů.

¹² BPMN je soubor pravidel a standardů, které se využívají při modelování podnikových procesů pomocí procesních diagramů.

Jádro obsahuje několik částí, které jsou dostupné během celého životního cyklu podnikových procesů:[15]

- Eclipse a webový editor pro grafické vytváření podnikových procesů (drag and drop funkce),
- zajištění perzistence dat pomocí JPA, správa transakcí pomocí JTA,
- konzole pro řízení a správu procesů, úkolů a reporting,
- zálohování historie pro dotazování, sledování a analýzy,
- integrace s různými frameworky JBoss Seam, Spring, OSGi.

Tento nástroj není zaměřen pouze na modelování podnikových procesů, ale nabízí i komplexní zpracovávání událostí v kombinaci s modelováním podnikových procesů. Jazyk pro modelování procesů se využívá standard BPMN 2.0 a možností využití XML serializace dat. V současné době je tento produkt nabízen ve verzi jBPM6 a je nabízen jako open-source.[15]

2.4 SAP – komponenty a architektura

Společnost SAP byla založena v Německu v roce 1972 několika bývalými zaměstnanci společnosti IBM. Prvotní název této firmy byl „SAP Systemanalyse und Programmentwicklung“. Dnes tato firma má sídlo v Německu ve Walldorfu a řadí se mezi světové lídry oblasti ERP systémů. Název SAP vznikl jako zkratka několika německých slov - Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung, které můžeme přeložit do angličtiny jako Systems - Applications - Products in data processing. [16,17]

Nejvýznamnějším produktem je SAP Business Suite, který slouží jako adaptivní řešení pro optimalizaci obchodních procesů. Součástí toho balíku jsou především SAP ERP, SAP CRM, SAP SRM, SAP SCM + SAP LiveCache. Tyto řešení se skládají z aplikačních komponent SAP Components, komponent pro konkrétní odvětví a technologických komponent SAP NetWeaver a SAP Solution Manager, který je dnes velice důležitou součástí celého SAP prostředí, zejména při údržbě, monitorování a optimalizaci. Při instalaci SAP Business Suite se nainstaluje vždy jen ta část, kterou pro své podnikové řešení potřebujeme. Všechny tyto aplikace jsou technicky založeny na aplikačním serveru ABAP nebo JAVA (AS ABAP nebo AS JAVA) a každá tato aplikace má svou vlastní databázi. Technologická platforma SAP NetWeaver se skládá z komponent založených na Javě, jako jsou Enterprise Portal (EP) a Adobe Document Server (ADS). Další komponenty jsou Business Intelligence (BI), Process Integration (PI). Kompletní SAP Business Suite, spolu se SAP NetWeaver jako technologickou platformou,

se technicky skládá z jednotlivých instancí produktu, a ty obsahují softwarové komponenty, které potřebujeme pro určitý podnikový proces nebo scénář.[5,10,18,19,20]

2.4.1 SAP komponenty

Tato kapitola popisuje základní komponenty SAP systému a jejich hlavní funkce.

SAP Enterprise Resource Planning

Je to jedna ze základních komponent nabízející stěžejní podnikové funkce, jako jsou například: [10,18,19,20]

- *SAP ERP Financial* – tato komponenta obsahuje několik modulů finančního účetnictví (Financial Accounting), pokladny a řízení tržních rizik (Treasury and Risk Management), controlling, nemovitosti (Real Estate Management) apod.
- *SAP ERP Operations* – tato komponenta se skládá z modulů pro pořizování a provádění logistiky (Procurement and Logistics Execution), pro podporu a vývoj produktů (Product Development and Manufacturing), pro obchod a služby (Sales and Services). Pomocí těchto modulů, se logistika v podniku stává jednodušší a přehlednější, protože funkce pro prodej, sklad, pořízení, dopravu a distribuci jsou spojeny do jedné oblasti podnikového řešení.
- *SAP ERP Human Capital Management* – tato komponenta slouží hlavně pro správný chod personálního oddělení, které je základem každého úspěšného podniku. Tato komponenta díky webovému řešení nabízí neustálý přehled o podnikových procesech, které jsou pro personální oddělení klíčové – hledání nových zaměstnanců, vzdělávání zaměstnanců, e-learning zaměstnanců nebo správu osobních dat (portál Employee Self-Service).
- *SAP ERP Corporate Services* – tato komponenta shromažďuje mnoho základních podnikových služeb do přehledného balíku – řízení projektů a portfolia podniku (Project and Portfolio Management), ochrana životního prostředí a bezpečnost práce (Environment, Health and Safety), správa cestovních nákladů (Travel Management) nebo řízení jakosti (Quality Management).
- *SAP ERP Analytics* – komponenta obsahuje velmi silné nástroje pro řešení podnikových analýz.

Poslední verze podnikového řešení SAP ERP nabízí mnoho dalších rozšíření pro lepší řízení financí, personalistiky, provozních operací a také základní koncernové služby. Veškeré

tyto rozšíření jsou dnes instalovány pomocí balíků EHP (Enhancement package), které poskytují snadnější upgrade SAP ERP aplikace a snižují i čas potřebný k upgradu (downtime). Poslední EHP balík je nyní dostupný ve verzi 7. [10,18,19,20]

2.4.2 SAP CRM (Customer Relationship Management)

SAP CRM je souhrnný balík, pro podporu podnikových funkcí v oblasti prodeje, služeb a marketingu. Velkou výhodou tohoto balíku je propojení těchto vzájemně souvisejících oblastí.

Mezi základní podnikové scénáře patří: [10,18,19,20]

- *Podpora marketingu* - slouží především pro zvýšení efektivity marketingu, maximálního využívání zdrojů a k motivaci prodejců k vytvoření a udržení kvalitních a dlouhodobých ziskových vztahů se zákazníkem.
- *Podpora prodeje* - napomáhá prodejcům jednotně pracovat se zákazníky, a tím zvýšit produktivitu. Modul CRM Sales obsahuje potřebné nástroje k získání zakázek, například správa kontaktů a účtů, řízení a plánování příležitostí nebo rizik, a tím získání důležitých obchodních prognóz.
- *Podpora služeb* - slouží pro servisní týmy a pomáhá jim navyšovat hodnotu, která byla získána po uzavření obchodu (servis služeb). Vytváří také lepší vztahy se zákazníky, díky zlepšenému a rychlejšímu vyřizování reklamací a oprav (například využití Internetu).
- *Webový kanál* - zvyšuje prodej a snižuje náklady na jednotlivé obchodní transakce, díky využití Internetu jako kanálu služeb, který propojuje zákazníky a podniky. V důsledku toho propojení by mělo dojít k navýšení ziskovosti stávajících zákazníků, a s tím i spojené získávání nových (reference, hodnocení).

Tento produkt je dnes velice populární a často implementovaný, a to právě díky svému zaměření na zákazníky a zlepšení výnosů firmy. Ve většině podniků, které mají řízení svých podnikových procesů postaveno na produktech SAP, se implementuje i SAP CRM. Firmě SAP tento produkt v posledních letech velice navýšil výnos. [10,18,19,20]

2.4.3 SAP PLM (Product Lifecycle Management)

Toto řešení je využíváno zejména v podnicích, které potřebují vyřešit řízení životního cyklu produktu. PLM pomáhá při vývoji nových produktů, díky nástrojům pro inovaci a kreativitu. Klíčovým prvkem pro proces vývoje nového produktu a jeho uvedení na trh je

(NPDI - new product development and introduction). Pomocí něj je možné propojit lidi a informace, což vede ke vzájemnému spojení odbytu, plánování, výroby nebo údržby. [10,18,19,20]

2.4.4 SAP SCM (Supply Chain Management)

Jedná se o velice využívané a často implementované řešení, které umožňuje vytvořit v podniku dynamický dodavatelský řetězec zaměřený na zákazníka. SAP SCM nabízí možnost plánování a zjednodušení podnikové logistiky a zdrojů, jejichž propojení vede ke vzniku dodavatelského řetězce. Dodavatelský řetězec by se měl skládat ze tří oblastí - zásobování, výroba a distribuce. SAP SCM je tedy produkt, který může pomoci ke zvýšení rychlosti a ziskovosti, vyplývající ze snadnější a přehlednější spolupráce mezi podniky, dodavateli a zákazníky podniku. [10,18,19,20]

2.4.5 SAP SRM (Supplier Relationship Management)

SAP SRM slouží pro řízení a podporu procesů, které jsou nezbytné pro získání zboží a služeb potřebných pro provoz podniku. Nabízí také řízení vztahů mezi podnikem a jejich zákazníky podobně jako SAP CRM. Tato komponenta je plně integrovaná s komponentou SAP PLM, a vytváří tak velice úzké spojení mezi kupci produktu a dodavateli jednotlivých součástí. Toto propojení má vliv i na komponentu SAP ERP, protože finanční a logistická data jsou mezi těmito systémy provázána a aktualizována. SAP SRM je propojeno i se SAP SCM. Tímto propojením je dále rozšířena úzká integrace s dodavatelskými řetězci podniku. Všechna tyto provázání jsou technicky řešena pomocí platformy a komponent SAP NetWeaveru (je založen na otevřených standardech a usnadňuje propojení). [10,18,19,20]

2.4.6 Architektura SAP systému

SAP systémy jsou postaveny na třívrstvé architektuře – databáze, aplikační server a prezentační vrstva (SAP GUI). SAP systém je tvořen z databáze a aplikace – mluvíme o instanci. Instance SAP systému je administrativní jednotka, v níž jsou obsaženy komponenty SAP systému, které poskytují jednu nebo více služeb dohromady. [10,18,19,20]

Instance SAP systému mohou být instalovány ve třech různých formách – pro SAP NetWeaver AS:[10,18,19,20]

- ABAP systém,
- Java systém,
- Dual Stack – obsahuje ABAP část i Java část.

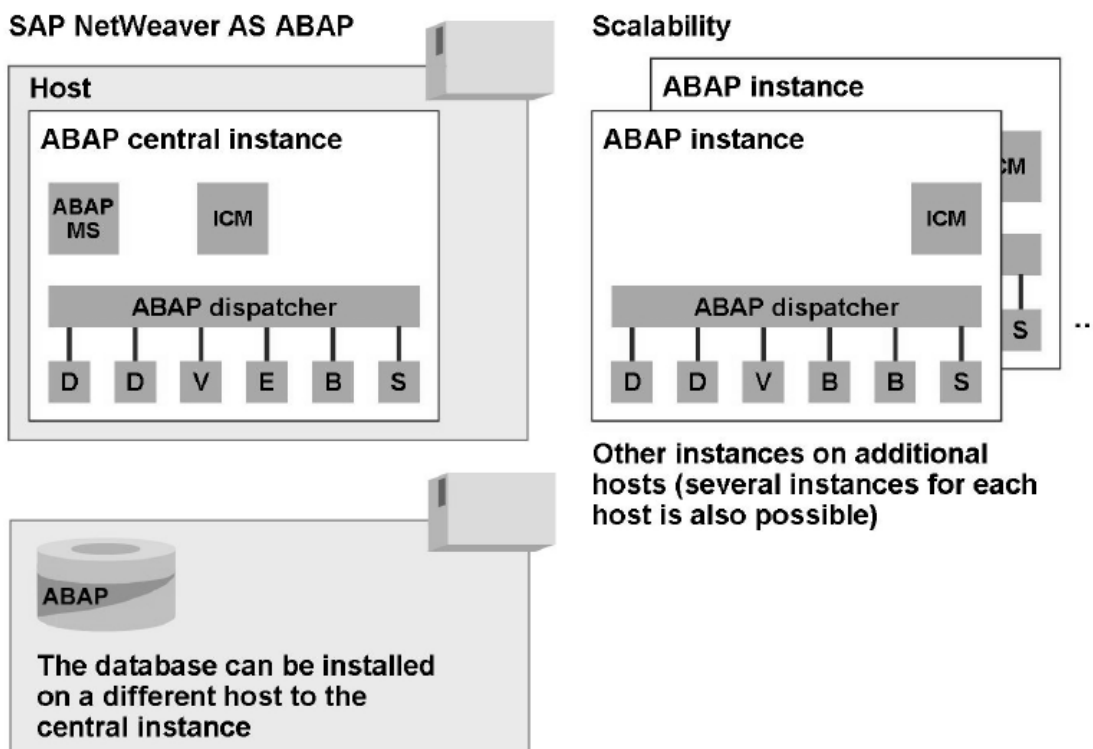
ABAP systém

ABAP¹³ instance (obrázek č. 7) se skládá z „dispatcheru“ – přiděluje work procesy, ICM (Internet Communication Manager) – slouží pro komunikaci pomocí HTTP/HTTPS protokolu, gateway a z předem určeného počtu work procesů (počet je definován v instančním profilu). [10,18,19,20]

ABAP instance může obsahovat tyto work procesy:[10,18,19,20]

- *dialogové* – slouží pro přihlašování do SAP systému a spouštění reportů/programů v popředí,
- *background* – slouží pro spouštění reportů/programů na pozadí,
- *update* – slouží pro aktualizaci dat,
- *spool* – slouží pro komunikaci při tisku.

Obrázek č. 7 ABAP systém



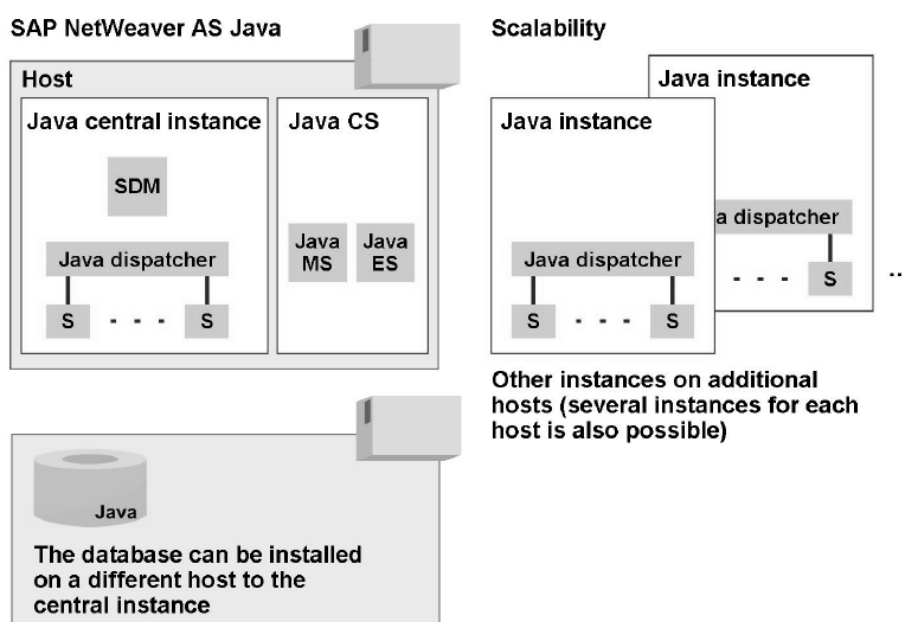
Zdroj: Oficiální materiály školení ADM 100 – SAP Web Administration AS ABAP 1.

¹³ ABAP je programovací jazyk, určený pro vývoj aplikací, které jsou používány v SAP systémech.

Java systém

Java systém (obrázek č. 8) má vždy pouze jeden „dispatcher“. Na rozdíl od ABAP instance neobsahuje work procesy ale má tzv. server procesy. Každá Java instance musí alespoň jeden server proces. Java instance se dále skládá z SDM (Software Deployment Manager) – slouží pro přidávání nových Java komponent. Dále obsahuje zcela oddělenou část Java Central Services – tato část se skládá z Message Server a Enqueue Server.

Obrázek č. 8 Java systém

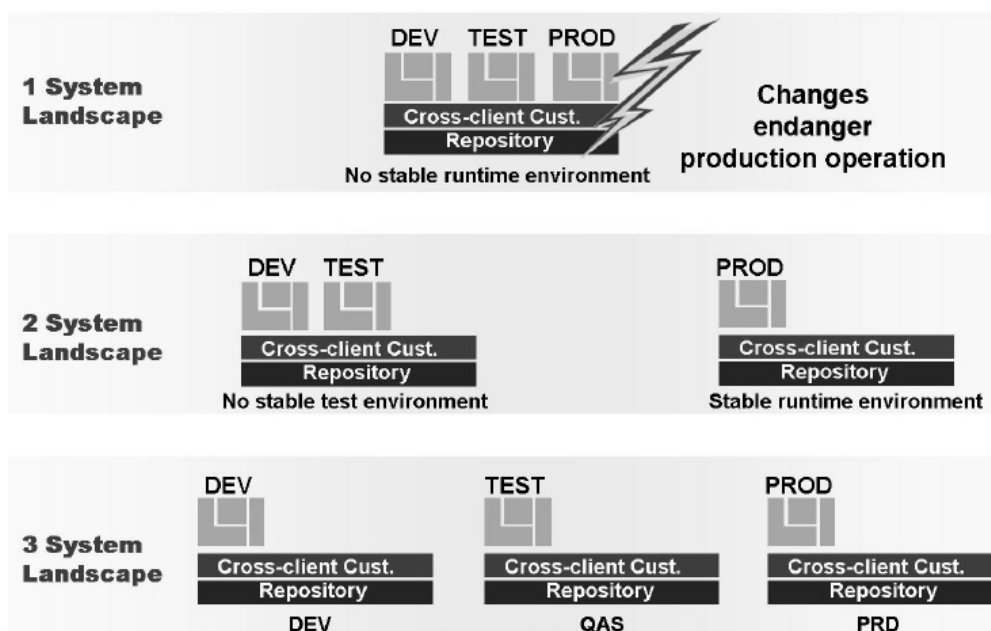


Zdroj: Oficiální materiály školení ADM 100 – SAP Web Administration AS ABAP 1.

Prostředí SAP systému

Při správném návrhu architektury SAP systému, by se mělo využít prostředí, které obsahuje vždy tři systémy požadovaného produktu – pro vývoj, testování a produkční instanci (obrázek č. 9). Pokud se nevyužije tohoto návrhu, může jakákoliv změna ovlivnit například produkční systém. Toto rozdělení prostředí, by se dalo vyřešit tvorbou klientů, a tím docílit rozdělení systémů, avšak budou odděleny pouze uživatelská data a uživatelé, ale budou mít společný repozitář. Toto řešení ale není doporučováno a ani podporováno firmou SAP.

Obrázek č. 9 Prostředí SAP systémů



Zdroj: Oficiální materiály školení ADM 100 – SAP web administration AS ABAP 1.

SAP aplikační server je možno nainstalovat na operační systémy Windows nebo systémy založené na architektuře Unix a jsou podporovány databáze jako například Oracle, DB2, MaxDB a jiné.

3 Specifikace požadavků aplikace

WorkflowDesignerApp

Tato kapitola popisuje hlavní cíl této diplomové práce, a to implementaci webové aplikace, které slouží pro modelování, řízení a monitorování workflow. V dalším textu je proveden důkladný návrh a analýza tohoto programu. Aplikace byla vyvíjena na platformě ASP.NET v jazyce C#. Tato technologická platforma je využita zejména pro serverové zpracování dat (zápis do databáze, čtení z databáze, zpracovávání XML souborů apod.). Ostatní funkcionality této aplikace je vytvořena v jazyce JavaScript s využitím knihoven jQuery a jsPlumb¹⁴. Celá aplikace je postavena na databázi Microsoft SQL Server. Při vývoji této aplikace, jsem se snažil využít všechny výhody a specifikace, které tyto jazyky poskytují. Aplikaci jsem se snažil vytvořit přehlednou, účelnou a snadno obsluhovatelnou.

3.1 Proč vytvářet novou aplikaci

Aplikací, které řeší problematiku workflow, již na trhu existuje několik. Tyto aplikace však většinou poskytují pouze jednu funkcionalitu, což znamená, že jsou vyvinuty právě pro jednu činnost spojenou s workflow problematikou – zabývají se buď pouze modelováním, nebo řízením procesů. Proto jsem vyvinul aplikaci, která poskytuje nástroj pro modelování, řízení i monitorování procesů. Další přidanou hodnotu této aplikace poskytují dva nástroje – automatické řízení workflow a uživatelsky specifikovatelné workflow aktivity. Aplikace je tedy použitelná napříč celou firemní zaměstnaneckou strukturou, což znamená, že ji mohou používat nejen designéři procesů, ale i vedoucí pracovníci a zaměstnanci, kteří jsou aktéry definovaných procesů.

3.2 Základní popis aplikace

Aplikace, kterou jsem vytvořil a pojmenoval WorkflowDesignerApp, slouží zejména pro modelování, řízení a monitorování procesů (workflow).

¹⁴ jsPlumb je knihovna, která se používá pro vytváření diagramů a schémat ve webových aplikacích. Kompletní dokumentace této knihovny je dostupná na <http://jsplumbtoolkit.com/doc/home.html>.

Tyto klíčové specifikace zahrnují:

Modelování workflow

- Vytvoření definice procesu, pomocí předdefinovaných prvků.
- Přiřazení uživatelských rolí jednotlivým aktivitám procesu.
- Přiřazení typických úloh (generování formulářů, nahrání souborů, rozhodovací formuláře apod.) jednotlivým aktivitám.
- Modifikace již definovaného procesu.
- Vytvoření vazeb (toků), mezi jednotlivými aktivitami.

Řízení workflow

- Vytvoření nové instance procesu.
- Přiřazení jednotlivých aktivit uživatelům, na základě definovaných rolí.
- Automatické řízení toku procesu.
- Generování automatických formulářů a jejich vyplnění (ručně nebo automaticky).
- Generování PDF dokumentů.

Monitorování workflow

- Zobrazení grafů (počet procesů, počet přiřazených aktivit, počet dokončených aktivit apod.).

3.3 Funkční požadavky aplikace

Tato kapitola popisuje základní požadavky na webovou aplikaci WorkflowDesignerApp. Tyto požadavky jsem rozdělil do několika skupin, podle toho, v jaké části aplikace se vyskytují (modelování, řízení a sledování workflow), a dále se zde vyskytuje i jedna samostatná část, která je společná pro všechny uživatele.

Funkční požadavky pro modelování zahrnují:

1. Vytváření, modifikace a smazání definice workflow.
2. Definice a úprava popisu jednotlivých aktivit procesu.
3. Přiřazení a změna rolí jednotlivých aktivit.
4. Přiřazení a změna typických úloh jednotlivým aktivitám.

Funkční požadavky pro řízení workflow zahrnují:

1. Vytvoření, modifikace a smazání instance definovaného workflow.
2. Generování a přiřazení jednotlivých aktivit workflow aktérům procesu na základě automatického řízení toku procesu.
3. Generování typických úloh workflow (generování formulářů, nahrání dokumentu do úložiště apod.).
4. Automatické vyplňování formulářů daty z xml souborů.
5. Informování uživatele emailem o tom, že mu byla přiřazena aktivita.
6. Informování uživatele emailem o tom, že jeho řešení dané aktivity nebylo akceptováno.
7. Generování PDF dokumentů obsahující výstupy přiřazených aktivit a uložení řešení dané aktivity do databáze.
8. Nahrání dokumentů na server.

Funkční požadavky pro monitorování workflow zahrnují:

1. Generování grafů – počet přiřazených aktivit a jejich stav pro každou instanci workflow.
2. Zobrazení již splněných aktivit.
3. Grafické zobrazení workflow modelu pro každou instanci procesu a již splněné aktivity.

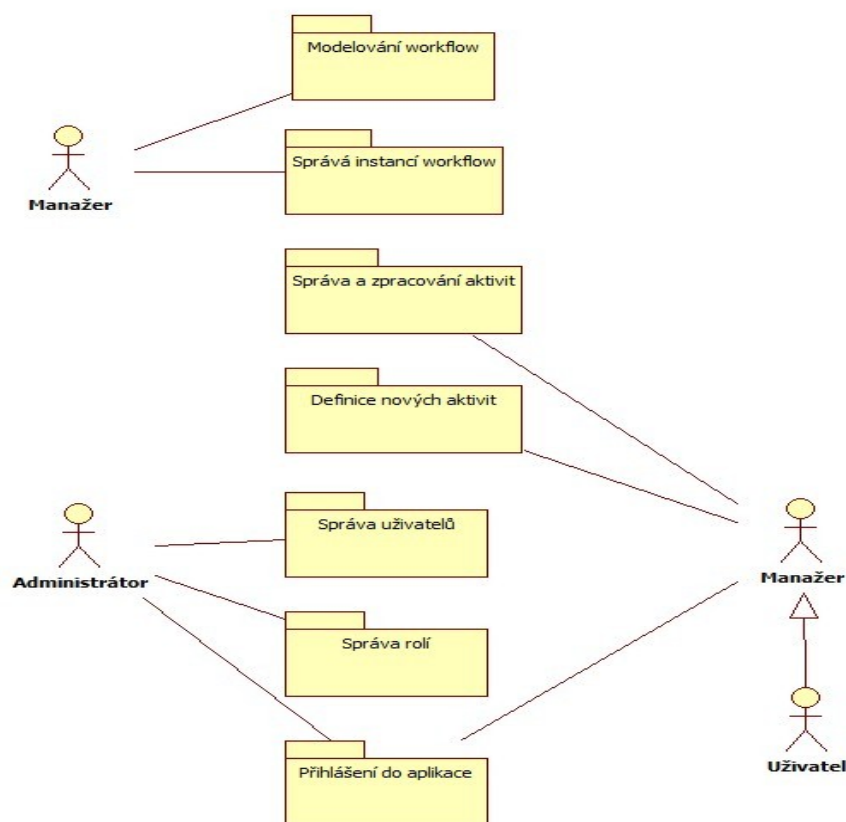
Všeobecné funkční požadavky pro systém zahrnují:

1. Přihlašování do systému.
2. Odhlašování ze systému.
3. Vytváření, modifikace a mazání uživatelů (pouze pro administrátory).
4. Vytváření, modifikace a mazání rolí (pouze pro administrátory).
5. Vytváření a mazání typických úloh.

3.4 Diagramy užití

Diagram případů užití (Use Case Diagram) se používá k popisu chování systému z hlediska uživatele. Při vytváření diagramů užití, jsem systém rozdělil do několika logických částí (packages), a tyto celky následně rozkreslil do menších diagramů užití (viz obrázek č. 10)

Obrázek č. 10 Rozdělení systému do logických celků



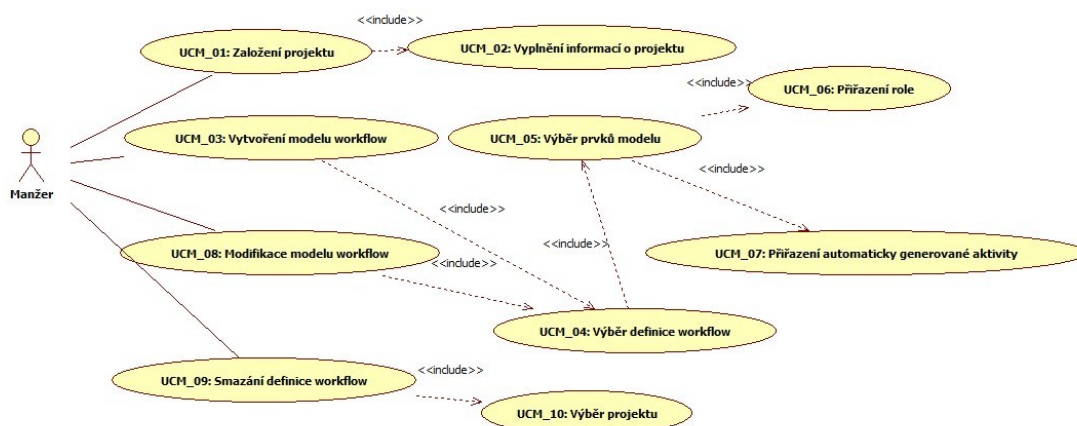
Zdroj: Autor

Modelování workflow

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek modelování workflow. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 11):

- založení projektu,
- vyplnění informací,
- vytvoření modelu workflow,
- výběr prvků modelu,
- přiřazení role,
- přiřazení automaticky generované aktivity,
- modifikace modelu workflow,
- výběr definice workflow,
- smazání definice workflow,
- výběr projektu.

Obrázek č. 11 Diagram - Modelování workflow



Zdroj: Autor

Tabulka č. 2 Založení projektu

Název případu užití:	Založení projektu
ID případu užití:	UCM_01
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci 2. Uživatel chce vytvořit nový projekt
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systém spustí případ užití UCM_02: Vyplnění informací o projektu. 2. Systém zobrazí formulář pro založení nového projektu. 3. Uživatel vyplní formulář a potvrdí údaje. 4. Systém zapíše nový záznam do DB.

Zdroj: Autor

Tabulka č. 3 Vytvoření modelu workflow

Název případu užití:	Vytvoření modelu workflow
ID případu užití:	UCM_03
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce vytvořit model WF.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere projekt, to je spuštění případu užití UCM_04: Výběr definice workflow. 2. Systém zobrazí rozhraní pro modelování workflow. 3. Uživatel vytvoří model z dostupných prvků, to je spuštění případu užití UCM_05: Výběr prvků modelu. 4. Uživatel přiřadí každému prvku modelu uživatelskou roli, to je případ užití UCM_06: Přiřazení role. 5. Uživatel přiřadí každému prvku modelu automaticky generovanou aktivitu, to je případ užití UCM_07: Přiřazení automaticky generované aktivity. 6. Systém uloží změny do DB.

Zdroj: Autor

Tabulka č. 4 Modifikace definice workflow

Název případu užití:	Modifikace definice workflow
ID případu užití:	UCM_08
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce provádět modifikaci modelu WF.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere projekt, to je spuštění případu užití UCM_04: Výběr definice workflow. 2. Systém zobrazí rozhraní pro modelování workflow a zobrazí model. 3. Uživatel vytvoří/upraví model z dostupných prvků, to je spuštění případu užití UCM_05: Výběr prvků modelu. 4. Uživatel přiřadí/změní/ponechá každému prvku modelu uživatelskou roli, to je případ užití UCM_06: Přiřazení role. 5. Uživatel přiřadí/změní/ponechá každému prvku modelu automaticky generovanou aktivitu, to je případ užití UCM_07: Přiřazení automaticky generované aktivity. 6. Systém uloží změny do DB.

Zdroj: Autor

Tabulka č. 5 Smazání modelu workflow

Název případu užití:	Smazání modelu workflow
ID případu užití:	UCM_09
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci 2. Uživatel chce provádět smazání definice WF
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere projekt, který chce smazat, to je spuštění případu užití UCM_10: Výběr projektu 2. Vybraný projekt se smaže a změny jsou zapsány do DB

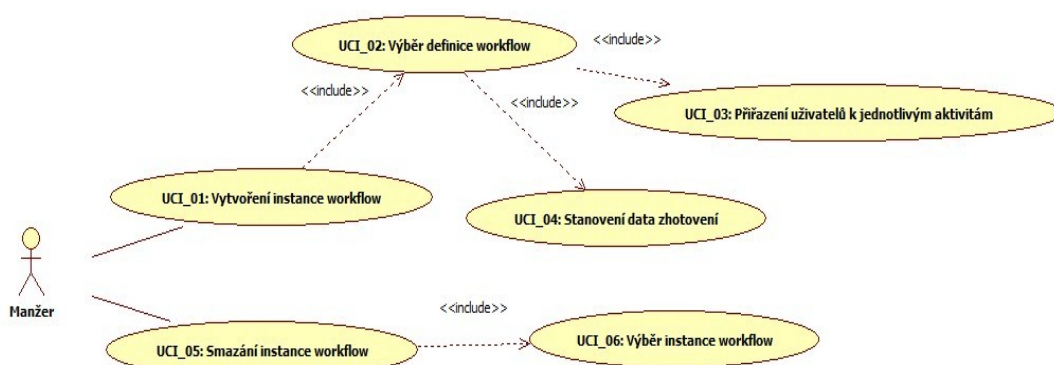
Zdroj: Autor

Správa instancí workflow

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek správa instancí workflow. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 12):

- vytvoření instance workflow,
- výběr definice workflow,
- přiřazení uživatelů k jednotlivým aktivitám,
- stanovení data zhotovení,
- smazání instance workflow,
- výběr instance workflow.

Obrázek č. 12 Diagram - Správa instancí



Zdroj: Autor

Tabulka č. 6 Vytvoření instance workflow

Název případu užití:	Vytvoření instance workflow
ID případu užití:	UCI_01
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce vytvořit novou instanci WF.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere definici workflow, u které bude vytvářet novou instanci, to je spuštění případu užití UCI_02: Výběr definice workflow. 2. Systém vygeneruje formulář se všemi definovanými prvky dané definice workflow. 3. Uživatel vybere uživatele pro jednotlivé aktivity dané definice workflow (podle rolí), to je spuštění případu užití UCI_03: Přirazení uživatelů k jednotlivým aktivitám. 4. Uživatel vybere datum, do kterého musí být aktivita splněna (to je, do kdy musí být ve stavu splněna - resolved), to je spuštění případu užití UCI_04: Stanovení data zhotovení. 5. Vybraný projekt se smaže a změny jsou zapsány do DB.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 7 Smazání instance workflow

Název případu užití:	Smazání instance workflow
ID případu užití:	UCI_05
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce smazat instanci WF.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere instanci workflow, kterou chce smazat, to je spuštění případu užití UCI_06: Výběr instance workflow. 2. Uživatel potvrdí smazání vybrané instance workflow. 3. Vybraná instance workflow se smaže a změny jsou zapsány do DB.

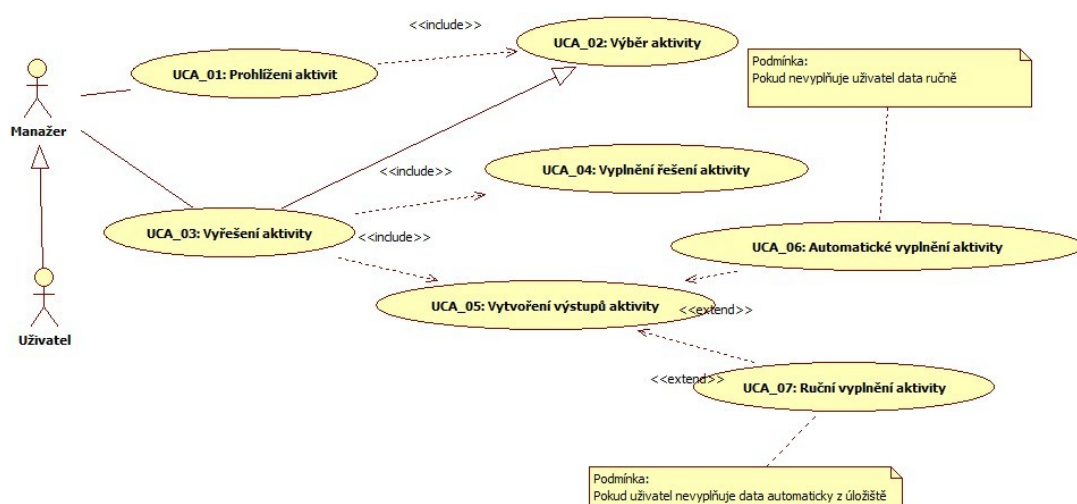
Zdroj: Autor.

Správa a zpracování aktivit

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek správa a zpracování aktivit. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 13):

- prohlížení aktivit,
- výběr aktivity,
- vyřešení aktivity,
- vyplnění řešení aktivity,
- vytvoření výstupů aktivity,
- automatické vyplnění aktivity,
- ruční vyplnění aktivity.

Obrázek č. 13 Diagram – Správa a zpracování aktivit



Zdroj: Autor.

Tabulka č. 8 Prohlížení aktivit

Název případu užití:	Prohlížení aktivit
ID případu užití:	UCA_01
Účastníci:	Manažer Uživatel
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel si přeje prohlížet své aktivity.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere aktivitu, kterou si chce prohlížet, to je spuštění případu užití UCA_02: Výběr aktivity. 2. Systém zobrazí detaily přiřazené aktivity.

Zdroj: Autor

Tabulka č. 9 Vyřešení aktivity

Název případu užití:	Vyřešení aktivity
ID případu užití:	UCA_03
Účastníci:	Manažer Uživatel
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce vyřešit přidělenou aktivitu.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel si vybere aktivitu, kterou chce vyřešit, to je spuštění případu užití UCA_02: Výběr aktivity (generalizace). 2. Systém zobrazí detaily přiřazené aktivity. 3. Systém zobrazí formulář s polem řešení (resolution) a uživatel jej vyplní, to je spuštění případu užití UCA_04: Vyplnění řešení aktivity. 4. Systém zobrazí formulář obsahující jednotlivé části dané aktivity, to je spuštění případu užití UCA_05: Vytvoření výstupů aktivity. 5. Formulář může být vyplněn dvěma způsoby: <ul style="list-style-type: none"> - UCA_06: Automatické vyplnění aktivity - UCA_07: Ruční vyplnění aktivity 6. Uživatel potvrdí vyplněná data. 7. Systém zapíše změny do DB.

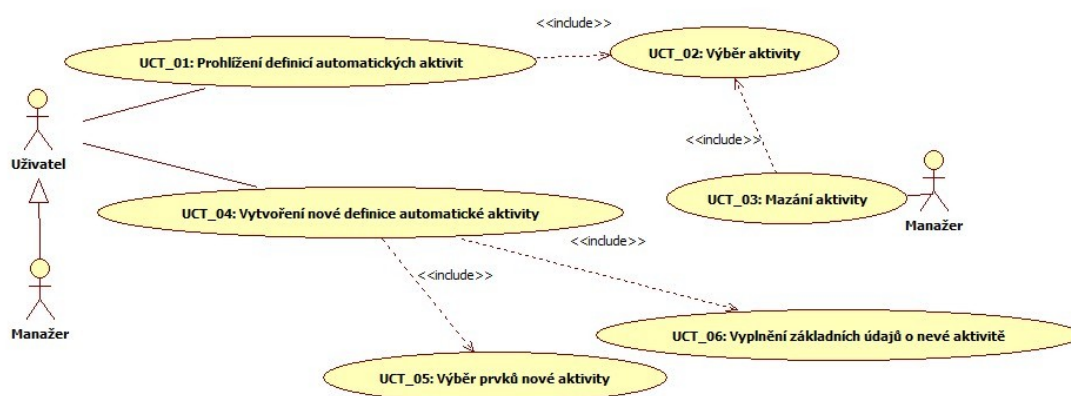
Zdroj: Autor.

Definice nových aktivit

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek definice nových aktivit. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 14):

- prohlížení definicí automatických aktivit,
- výběr aktivity,
- vytvoření nové definice automatické aktivity,
- výběr prvků nové aktivity,
- vyplnění základních údajů o nové aktivitě,
- mazání aktivity.

Obrázek č. 14 Diagram – Definice nových aktivit



Zdroj: Autor.

Tabulka č. 10 Prohlížení definicí automatických aktivit

Název případu užití:	Prohlížení definicí automatických aktivit
ID případu užití:	UCT_01
Účastníci:	Manažer Uživatel
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel si chce prohlízet definice automatických aktivit.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere aktivitu, kterou si chce prohlízet, to je spuštění případu užití UCT_02: Výběr aktivity. 3. Systém zobrazí detaily vybrané automatické aktivity.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 11 Vytvoření nové definice automatické aktivity

Název případu užití:	Vytvoření nové definice automatické aktivity
ID případu užití:	UCT_04
Účastníci:	Manažer Uživatel
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel je přihlášen v aplikaci. 2. Uživatel chce vytvořit novou definici automatické aktivity.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systém zobrazí formulář pro přidání nové automatické aktivity. 2. Uživatel vybere prvky nové automatické aktivity, to je spuštění případu užití UCT_05: Výběr prvků nové aktivity. 3. Uživatel vyplní základní údaje o nové automatické aktivitě, to je spuštění případu užití UCT_06: Vyplnění základních údajů o nové aktivitě. 4. Systém zobrazí strukturu xml souboru, který může být použit pro pozdější vyplnění aktivity uživatelskými daty. 5. Uživatel potvrdí uložení nové automatické aktivity. 6. Systém zapíše změny do databáze a vytvoří xml soubor s definicí nové automatické aktivity.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 12 Mazání aktivity

Název případu užití:	Mazání aktivity
ID případu užití:	UCT_03
Účastníci:	Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manažer je přihlášen v aplikaci. 2. Manažer chce smazat definici automatické aktivity.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manažer vybere aktivitu, kterou chce smazat, to je spuštění případu užití UCT_02: Výběr aktivity. 2. Uživatel potvrdí smazání aktivity. 3. Systém zapíše změny do DB.

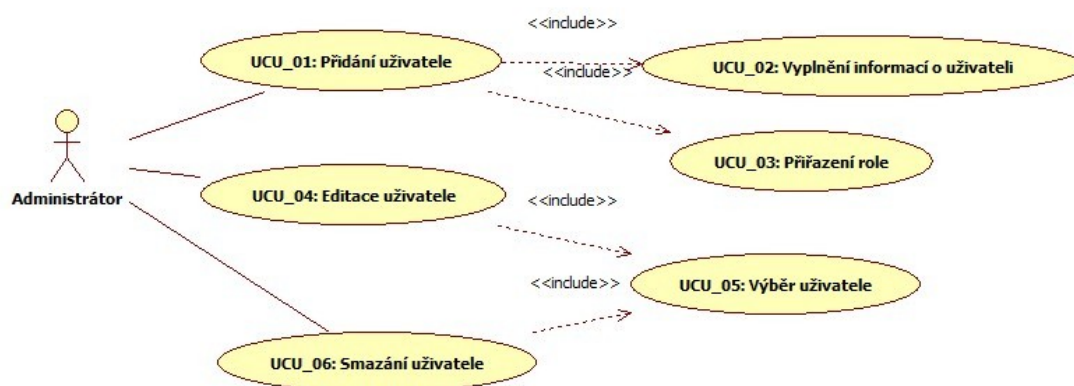
Zdroj: Autor.

Správa uživatelů

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek správa uživatelů. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 15):

- přidání uživatele,
- vyplnění informací o uživateli,
- přiřazení role,
- editace uživatele,
- smazání uživatele,
- výběr uživatele.

Obrázek č. 15 Diagram – Správa uživatelů



Zdroj: Autor.

Tabulka č. 13 Přidání uživatele

Název případu užití:	Přidání uživatele
ID případu užití:	UCU_01
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> Administrátor je přihlášen v aplikaci. Administrátor chce vytvořit nového uživatele.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> Systém zobrazí formulář pro přidání nového uživatele. Uživatel vyplní formulář, to je spuštění případu užití UCU_02: Vyplnění informací o uživateli. Uživatel při vyplňování formuláře přiřadí uživateli roli, to je spuštění případu užití UCU_03: Přiřazení role. Uživatel potvrdí údaje o novém uživateli. Systém vytvoří uživatele a zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 14 Editace uživatele

Název případu užití:	Editace uživatele
ID případu užití:	UCU_04
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor je přihlášen v aplikaci. 2. Administrátor chce editovat uživatele.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor vybere uživatele, kterého bude editovat, to je spuštění případu užití UCU_05: Výběr uživatele. 2. Systém zobrazí formulář s údaji o uživateli. 3. Administrátor provede změny. 4. Administrátor potvrdí provedené změny. 5. Systém zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 15 Smazání uživatele

Název případu užití:	Smazání uživatele
ID případu užití:	UCU_06
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor je přihlášen v aplikaci. 2. Administrátor chce smazat uživatele.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor vybere uživatele, kterého chce smazat, to je spuštění případu užití UCU_05: Výběr uživatele. 2. Administrátor potvrdí smazání uživatele. 3. Systém zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

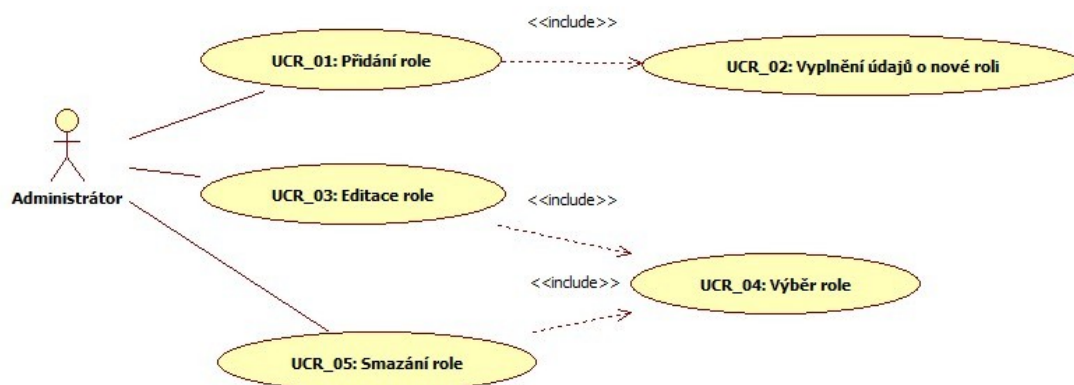
Správa rolí

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek správa rolí. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 16):

- přidání role,
- vyplnění údajů o nové roli,

- editace role,
- výběr role,
- smazání role.

Obrázek č. 16 Diagram – Správa uživatelů



Zdroj: Autor.

Tabulka č. 16 Přidání role

Název případu užití:	Přidání role
ID případu užití:	UCR_01
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor je přihlášen v aplikaci. 2. Administrátor chce vytvořit novou roli.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systém zobrazí formulář pro přidání nové role. 2. Uživatelé vyplní formulář, to je spuštění případu užití UCR_02: Vyplnění údajů o nové roli. 3. Uživatel potvrdí údaje o nové roli. 4. Systém vytvoří roli a zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 17 Editace role

Název případu užití:	Editace role
ID případu užití:	UCR_03
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor je přihlášen v aplikaci. 2. Administrátor chce editovat roli.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor vybere uživatele, kterého bude editovat, to je spuštění případu užití UCR_04: Výběr role. 2. Systém zobrazí formulář s údaji o roli. 3. Administrátor provede změny. 4. Administrátor potvrdí provedené změny. 5. Systém zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 18 Smazání role

Název případu užití:	Smazání role
ID případu užití:	UCR_05
Účastníci:	Administrátor
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor je přihlášen v aplikaci. 2. Administrátor chce smazat roli.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor vybere roli, kterou chce smazat, to je spuštění případu užití UCR_04: Výběr role. 2. Administrátor potvrdí smazání role. 3. Systém zapíše změny do DB.

Zdroj: Autor.

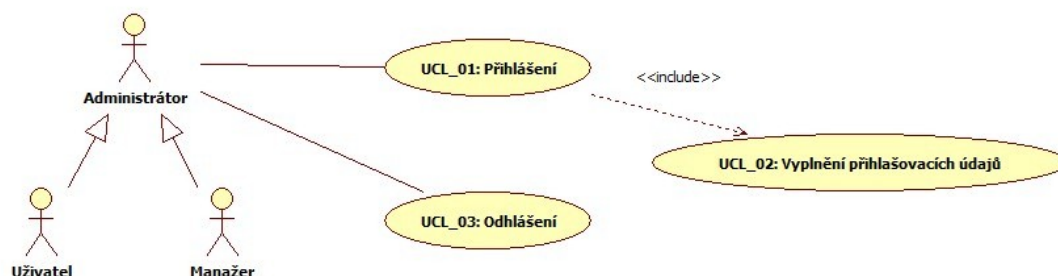
Přihlášení do aplikace

Pomocí diagramu užití zde popisují logický celek přihlášení do aplikace. Tento celek zahrnuje následující případy užití (viz obrázek č. 17):

- přihlášení,
- vyplnění přihlašovacích údajů,

- odhlášení.

Obrázek č. 17 Diagram – Přihlášení do aplikace



Zdroj: Autor.

Tabulka č. 19 Přihlášení

Název případu užití:	Přihlášení
ID případu užití:	UCL_01
Účastníci:	Administrátor Uživatel Manažer
Vstupní podmínky:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikace je dostupná. 2. Administrátor, manažer nebo uživatel se chce přihlásit do aplikace.
Tok událostí:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrátor, manažer nebo uživatel spustí aplikaci. 2. Systém zobrazí přihlašovací stránku. 3. Administrátor, manažer nebo uživatel vyplní přihlašovací formulář (uživatelské jméno a heslo), to je spuštění případu užití UCL_02: Vyplnění přihlašovacích údajů. 4. Systém ověří přihlašovací údaje. 5. Uživatel je přihlášen v aplikaci.

Zdroj: Autor.

Tabulka č. 20 Odhlášení

Název případu užití:	Odhlášení
ID případu užití:	UCL_03
Účastníci:	Administrátor Uživatel Manažer
Vstupní podmínky:	1. Administrátor, manažer nebo uživatel je přihlášen v aplikaci 2. Administrátor, manažer nebo uživatel se chce odhlásit z aplikace.
Tok událostí:	1. Administrátor, manažer nebo uživatel se odhlašuje z aplikace. 2. Systém odhlásí uživatele ze systému.

Zdroj: Autor.

3.5 Sekvenční diagramy pro jednotlivé případy užití

Tato kapitola popisuje jednotlivé případy užití pomocí sekvenčních diagramů. Je rozdělena podle balíčků (packages), které jsem použil pro rozdělení diagramů užití do logických celků:

- modelování workflow,
- správa instancí workflow,
- správa a zpracování aktivit,
- definice nových aktivit,
- správa uživatelů,
- správa rolí.
- přihlášení do aplikace.

Podotýkám, že v této práci popisuji pouze složitější případy užití s tím, že každý sekvenční diagram jsem řádně okomentoval.

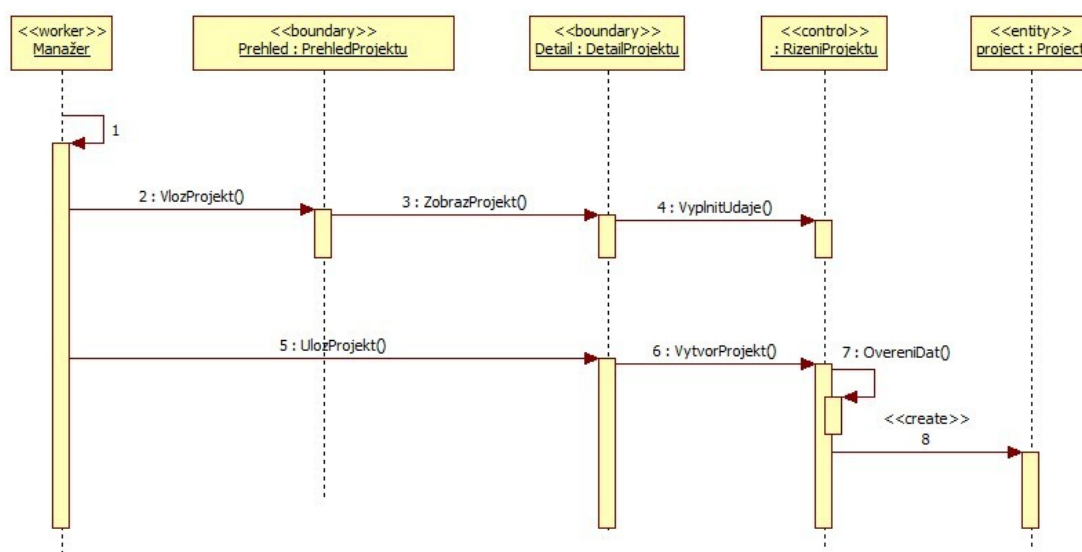
3.5.1 Sekvenční diagramy - modelování workflow

V této části popisuji pomocí sekvenčních diagramů konkrétní případy užití logického celku modelování workflow.

Založení projektu

Manažer je přihlášený v systému a zvolí založení nového projektu. Systém zobrazí formulář pro přidání nového projektu a manažer vyplní všechna povinná pole (viz obrázek č. 18). Systém poté data ověří, a pokud nenalezne chybu, vytvoří nový projekt. Pokud je nalezena chyba, systém zobrazí chybové hlášení.

Obrázek č. 18 Sekvenční diagram - založení projektu



Zdroj: Autor.

Vytvoření modelu workflow

Manažer je přihlášený v systému a chce vytvořit nový model workflow. Systém zobrazí modelovací rozhraní. Manažer vybírá prvky modelu a vytváří jednotlivá spojení mezi prvky, dokud není model hotov. Pokud manažer dokončí vytváření modelu a chce daný model uložit, vybere volbu uložit a systém vytvořený model uloží (viz příloha č. 2).

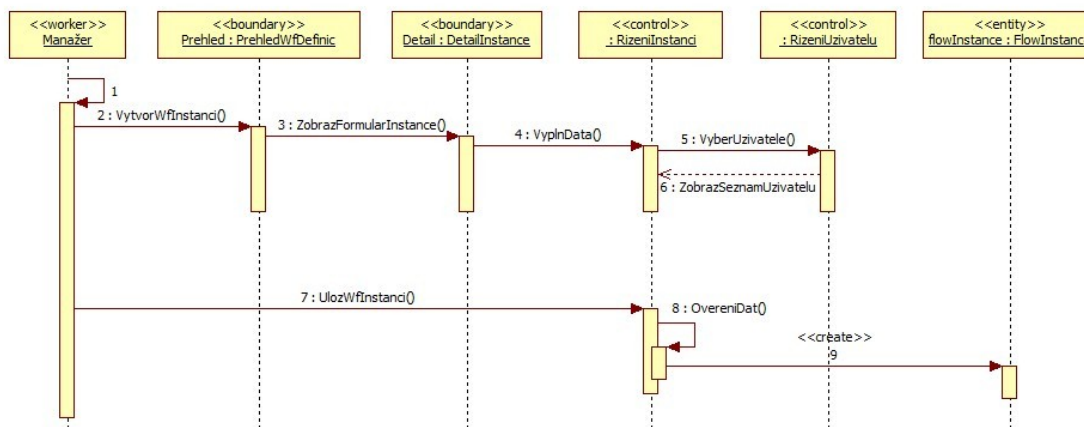
3.5.2 Sekvenční diagramy – správa instancí workflow

V této části popisují pomocí sekvenčních diagramů konkrétní případy užití logického celku správa instancí workflow.

Vytvoření instance workflow

Manažer je přihlášený v systému a chce vytvořit novou instanci workflow. Systém zobrazí formulář pro vytvoření nové instance s aktivitami, které byly definovány při modelování. Manažer musí každou aktivitu přiřadit uživateli, který je v dané roli. Systém tyto uživatele zobrazí automaticky. Manažer dále musí stanovit datum, do kdy musí být daná aktivita splněna. Pokud uživatel chce tuto instanci uložit, systém ověří vyplněná data a vytvoří novou instanci (viz obrázek č. 19).

Obrázek č. 19 Sekvenční diagram - vytvoření instance workflow



Zdroj: Autor.

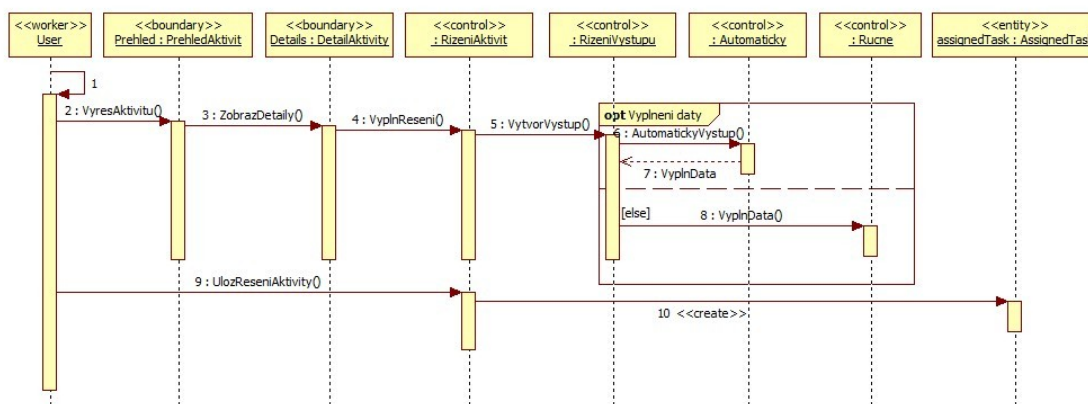
3.5.3 Správa a zpracování aktivit

V této části popisují pomocí sekvenčních diagramů konkrétní případy užití logického celku správa a zpracování aktivit.

Vyřešení aktivity

Obecný aktér (uživatel nebo manažer), v tomto diagramu má název User, je přihlášený v systému a chce vyřešit přidělenou aktivitu. Systém zobrazí danou aktivitu a formulář, pro vyřešení tohoto úkolu. Uživatel musí vyplnit řešení (pole resolution) a dále má na výběr automatické vyplnění jednotlivých polí tohoto úkolu ze souboru xml nebo může tyto pole vyplnit ručně. Pokud uživatel chce tuto aktivitu uzavřít, systém zkontroluje, zda jsou vyplněna všechna povinná pole a danou aktivitu přepne do stavu vyřešeno (stav resolved) a vygeneruje automaticky výstupní soubor ve formátu PDF (viz obrázek č. 20).

Obrázek č. 20 Sekvenční diagram - vyřešení aktivity



Zdroj: Autor.

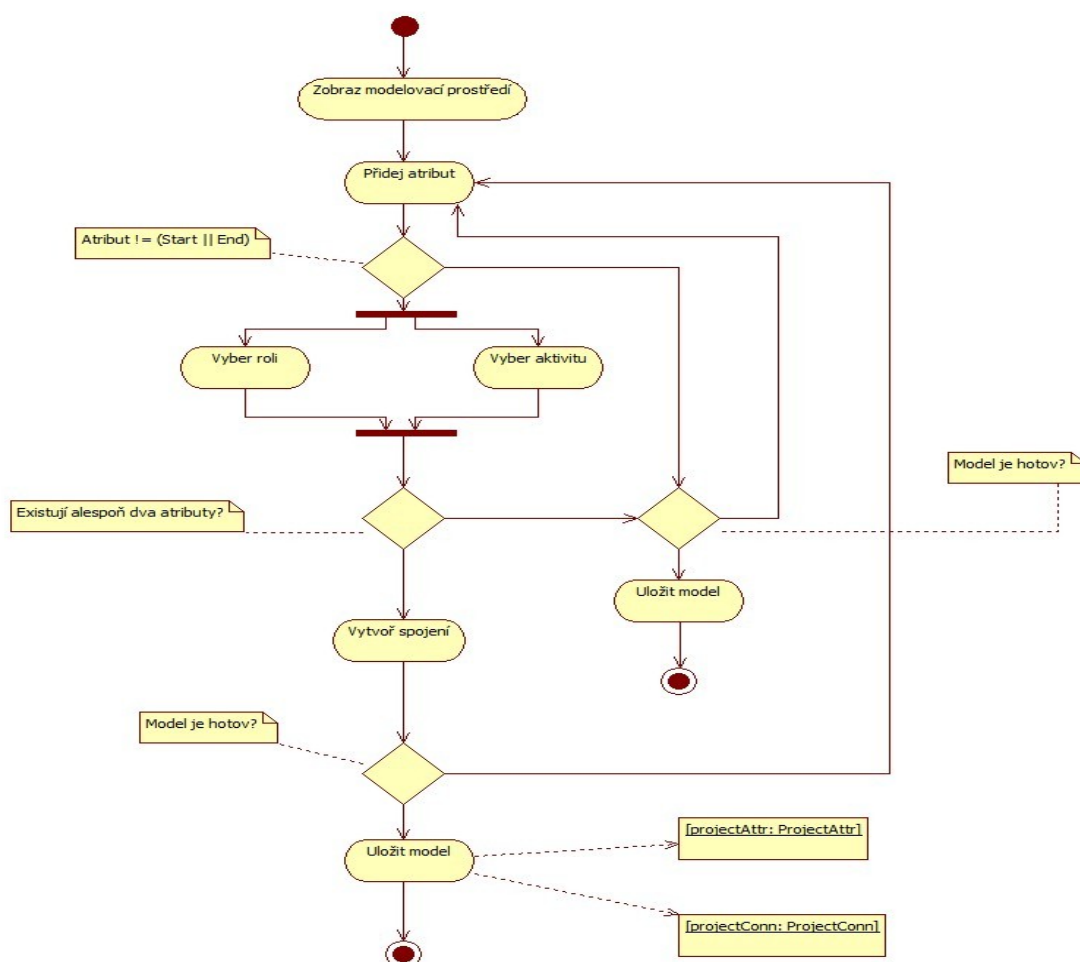
3.6 Diagramy aktivit

Pro některé případy užití, jsem využil modelování pomocí diagramů aktivit, které přehledně zobrazují posloupnosti jednotlivých akcí, které se provádějí během spuštění vybraných případů užití.

Vytvoření modelu workflow

Při vytváření nového modelu workflow, systém nejprve zobrazí prostředí, určené k modelování diagramů. Uživatel nyní může přidávat nové prvky diagramu (atribut). Každému prvku musí manažer přiřadit roli, kterou bude mít uživatel, který danou aktivitu bude provádět a zároveň musí vybrat automatickou aktivitu, která se váže k danému prvku diagramu. Přiřazení role a volba automatické aktivity probíhá pouze tehdy, pokud právě přidáný prvek není počátečním či koncovým symbolem. Pokud manažer chce vytvořit spojení mezi dvěma prvky, systém nejprve ověří, zda existují alespoň dva prvky diagramu. Tento tok aktivit se opakuje, až do doby, dokud manažer nevybere volbu uložit. Systém automaticky zapíše změny do databáze a model je uložen (viz obrázek č. 21).

Obrázek č. 21 Diagram aktivit – vytvoření modelu workflow

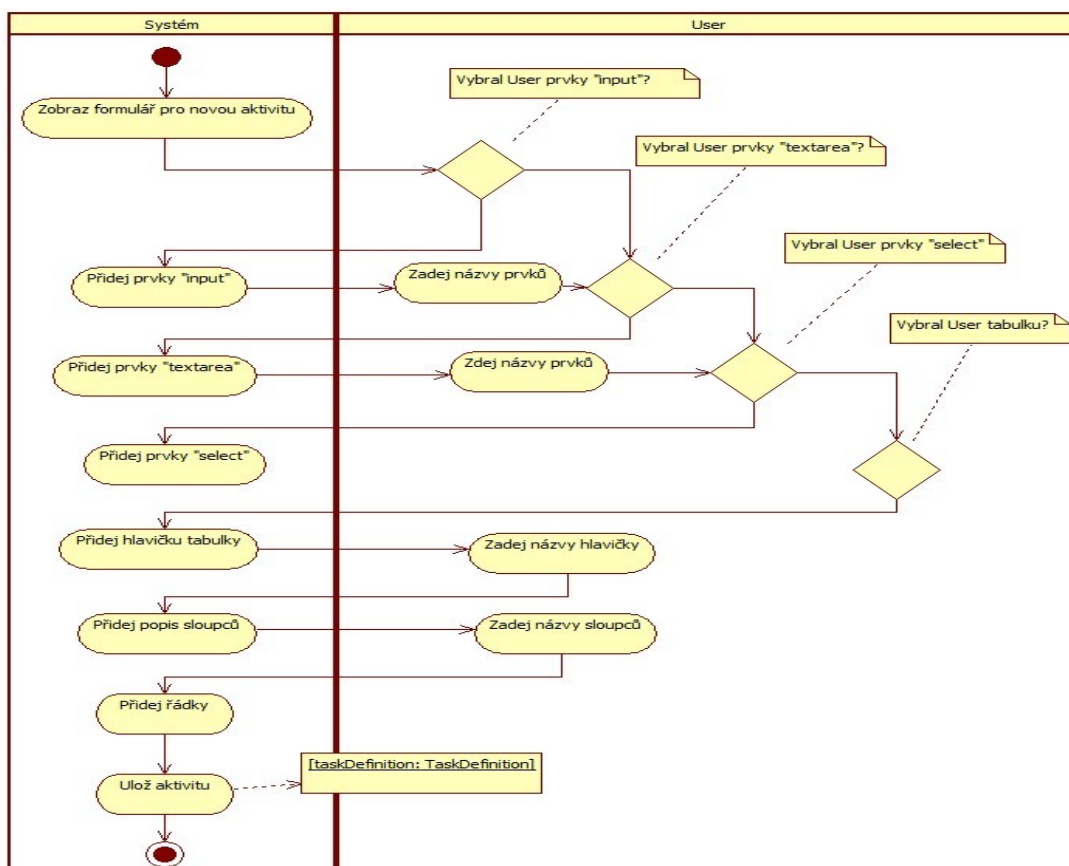


Zdroj: Autor.

Vytvoření nové definice automatické aktivity

Tento diagram znázorňuje vytváření nové automatické aktivity. Při vytváření nové aktivity systém nejprve zobrazí formulář, kde uživatel vybere prvky typu „input“, „textarea“, „select“ nebo tabulku. Pokud uživatel vybere jeden z těchto prvků, musí vyplnit jeho název. Pokud uživatel vybere možnost tabulka, musí také vyplnit názvy v hlavičce tabulky, názvy sloupců a počet řádků. Pokud uživatel vyplnil všechna povinná pole, a zvolí možnost uložení, systém vygeneruje xml soubor s definicí této aktivity a zapíše aktivitu do databáze (viz obrázek č. 22).

Obrázek č. 22 Diagram aktivit vytvoření nové definice automatické aktivity

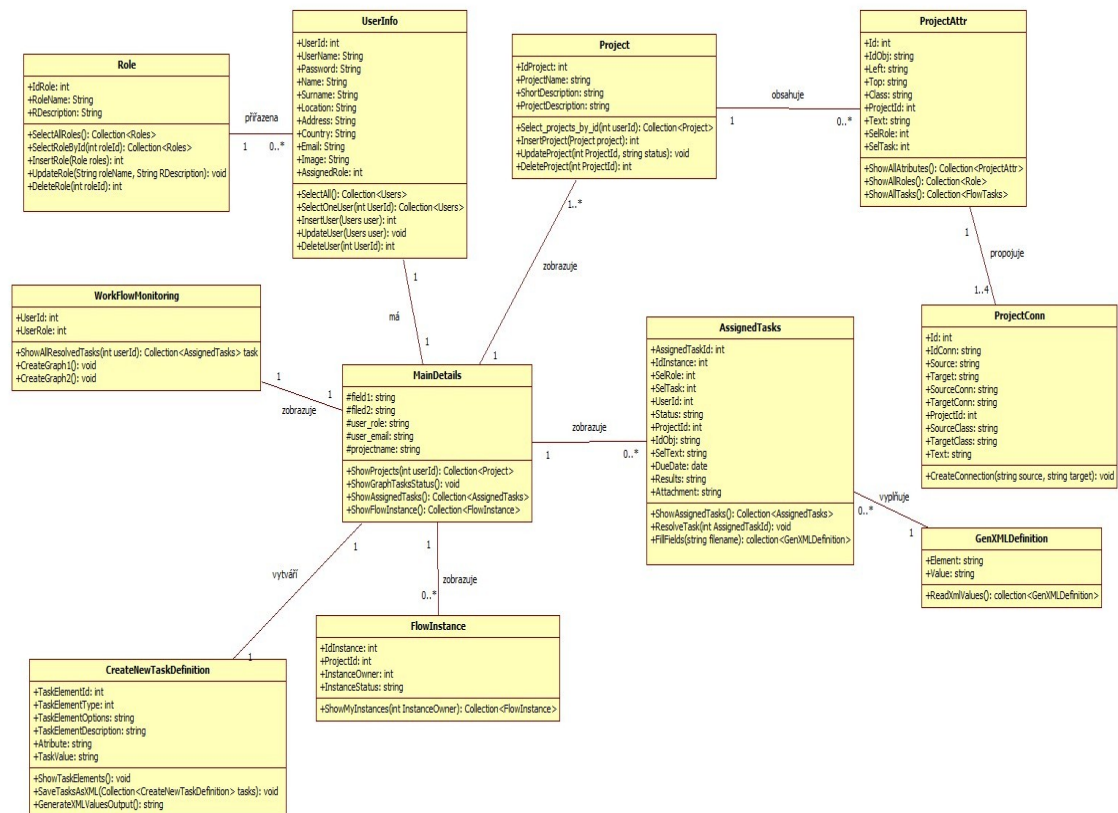


Zdroj: Autor.

3.7 Diagram tříd

Diagram tříd je zobrazení statické struktury prostřednictvím tříd a vztahů mezi nimi. Třídní diagram aplikace pro modelování a řízení workflow je zobrazen na obrázku č. 23.

Obrázek č. 23 Třídní diagram



Zdroj: Autor.

3.8 Datová analýza

Tato kapitola popisuje jednotlivé objekty aplikace a vztahy mezi nimi. Kapitola se skládá z lineárního zápisu entit a jejich vztahů a ER diagramu. Datové slovníky jednotlivých entit jsou v příloze č. 1.

3.8.1 Lineární zápis entit a jejich vztahů

Lineární zápis popisuje jednotlivé objekty, jejich vlastnosti a vztahy z implementačního náhledu na aplikaci.

Lineární zápis objektů

- **AssignedTasks** – AssignedTaskId, IdInstance, SelRole, SelTask, UserId, Status, ProjectId, IdObj, SelText, DueDate, Results, Attachment,
- **FlowInstance** – IdInstance, ProjectId, InstanceOwner, InstanceStatus,

- **FlowTasks** – FlowTaskId, FlowTaskName, FlowTaskDesc,
- **Project** – ProjectId, ProjectName, ShortDescription, ProjectDescription,
- **ProjectAttr** – Id, IdObj, LeftA, TopA, Class, ProjectId, Text, Flag, SelRole, SelTask,
- **ProjectConn** – Id, IdConn, Source, Target, SourceConn, TargetConn, ProjectId, SourceClass, TargetClass, Text,
- **Roles** – RoleId, RoleName, RDescription,
- **UserInfo** – UserId, UserName, Password, Name, Surname, Location, Address, Country, Email, Image, AssignedRole.

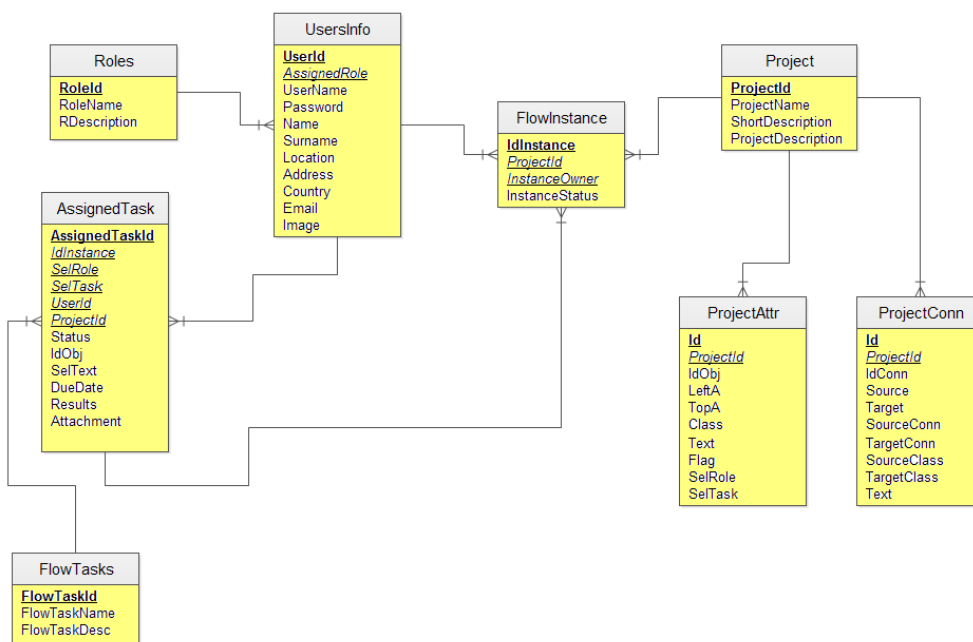
Lineární zápis vztahů

- JE PŘIDĚLENA (Roles, UserInfo), 1:N,
- VLASTNÍ (UserInfo, FlowInstance), 1:N,
- IMPLEMENTUJE (Project, FlowInstance), 1:N,
- OBSAHUJE ATRIBUTY (Project, ProjectAttr), 1:N,
- OBSAHUJE SPOJENÍ (Project, ProjectConn), 1:N,
- OBSAHUJE AKTIVITY (AssignedTasks, FlowInstance), 1:N,
- MÁ PŘÍŘAZENÝ (UserInfo, AssignedTasks), 1:N.
- POPISUJE (FlowTasks, AssignedTasks), 1:N

3.8.2 E-R diagram

Tato kapitola znázorňuje konceptuální modelování dat pomocí E-R diagramu (viz obrázek č. 24) Každá tabulka v tomto diagramu představuje entitu neboli přesně definovanou množinu dat. Entitou rozumíme libovolnou existující osobu, zvíře, věc, událost reálného světa – obecně objekt.

Obrázek č. 24 E-R diagram



Zdroj: Autor.

3.9 Návrh implementace specifických částí aplikace

Účelem této kapitoly je ukázat a vysvětlit konkrétní způsoby implementace, některých specifických částí aplikace. Tyto ukázky jsou implementovány pomocí knihovny jQuery, jsPlumb a kaskádových stylů CSS. Jsou zde popsány metody, jak pomocí této knihovny implementovat pro prvky webové aplikace funkci „drag and drop“ (táhní a pusť) a vytváření spojení mezi prvky.

Implementace „drag and drop“ pro prvek webové stránky

Při práci s jQuery, je nutný import této knihovny a kaskádových stylů. Import knihovny provedeme jednoduchým vložením následujících HTML značek.

```
<skript src=http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.9.1/jquery.min.js
type="text/javascript"></skript>

<script src=http://code.jquery.com/ui/1.9.1/jquery-ui.min.js type="text/javascript"></script>
```

Nyní, musíme vytvořit prvek stránky, který budeme používat pro funkci „drag and drop“. Jako prvek můžeme použít například odstavec s textem, obrázek či jiný HTML prvek. Tento příklad využívá odstavec s textem.

```
<div id="frame">
    <div class="draggable">
        Prvek1
    </div>
    <div class="droppable"></div>
</div>
```

Dalším krokem, je vytvoření definice kaskádových stylů. Definice může vypadat například následovně.

```
/** Základní kontejner - funkce drag and drop je povolena pouze uvnitř tohoto kontejneru */
#frame {
    width: 400px;
    height: 200px;
    position: relative;
    padding: 10px;
    border: solid 1px blue;
}
/** třída droppable */
.droppable {
    width: 250px;
    height: 150px;
    float: left;
    border: solid 1px black;
    margin-left: 150px;
}
/** třída draggable */
.draggable {
    background-color: yellow;
    font-size: 12px;
    width: 75px;
    height: 75px;
    float: left;
}
```

```

/** třída inicializována při přetažení prvku na kontejner #frame */
.hoverClass{
    background: red;
    color: #fff;
}

/** třída inicializována při ponechání prvku v kontejneru #frame */
.dropClass{
    background: #fff;
}

```

Další část kódu je již samotná inicializace funkce „drag and drop“ pomocí knihovny jQuery. Níže popsaná funkce nastaví všem prvkům, které jsou ve třídě „draggable“, nejprve metodu „draggable“. Tato metoda obsahuje několik atributů. Atribut containment určuje prvek, kde se bude funkce „drag and drop“ používat, v tomto příkladu prvek s id „frame“. Další atribut „revert“, hodnotou invalid určuje, že všechny ve třídě „draggable“, budou přesunuty na počáteční místo, pokud nejsou přesunuty do prvku, který je ve třídě „droppable“. Pokud by byl atribut nastaven na hodnotu „true“, prvek by zůstal, kdekoliv v prvku s id „frame“, to znamená, že prvek by nemusel být přesně přesunut do prvku, který je ve třídě „droppable“. Metoda „droppable“ nastaví chování prvku, který je ve třídě „droppable“. Tato metoda obsahuje několik atributů, avšak v tomto příkladu jsem použil pouze atribut „tolerance“ s hodnotou „fit“. Tato hodnota určuje, že prvek, který chce přesunout, musí být přesunut přesně do prvku, který je ve třídě „droppable“. Další atributy, které jsou použity v tomto příkladu, svými názvy dostatečně vystihují jejich účel.

```

$(function() {
    /** třída draggable inicializuje metodu draggable */
    $( ".draggable" ).draggable({
        containment:"#frame",
        revert: "invalid"
    });
    $( ".droppable" ).droppable({
        /** tolerance:fit prvek musí být přesunut přesně do mezí objektu, který je ve třídě droppable */
        tolerance: 'fit',
        over: function(event, ui) {
            /** přidání třídy hoverClass pokud je prvek uvnitř „droppable“ */

```

```

    $('.ui-draggable-dragging').addClass('hoverClass');
  },
  out: function(event, ui) {
    /** odstranění třídy hoverClass pokud je prvek mimo „droppable“ */
    $('.ui-draggable-dragging').removeClass('hoverClass');
  },

  /** Pokud je prvek uvnitř „droppable“ */
  drop: function( event, ui ) {
    $( ".droppable" ).addClass('dropClass');
  }
});
});

```

Práce s knihovnou jsPlumb:

Pro funkcionalitu vytváření šipek (čar) mezi objekty jsem použil knihovnu jsPlumb. Práce s touto knihovnou je velice jednoduchá a rychlá. Pro použití této knihovny je nutné její stažení a import do aplikace. Dále je také potřeba mít importovány knihovny jQuery.

```
<script src="jquery.jsPlumb-1.5.4-min.js"></script>
```

Nejprve vytvoříme dva html prvky, které představují prvky diagramu – zdrojový a cílový prvek. Pro tento účel může být použit libovolný prvek html, například odstavec, obrázek apod. Pro usnadnění, jsem v tomto příkladu použil definici kaskádových stylů přímo v html značkách.

```

<div>
  <div id="a" class="element" style="width: 100px;height: 100px;border: solid 1px">Prvek 1</div>
  <div id="b" class="element" style="width: 100px;height: 100px;border: solid 1px;top:250px">Prvek 2</div>
</div>

```

Nyní můžeme začít pracovat s knihovnou a začít vytvářet šipky (čáry) mezi objekty.

```

// Nastavení koncových bodů u cíle – „endPoints“
var targetColor = "#316b31";

```

```

var targetEndpoint = {
    endpoint: ["Dot", { radius: 8 }],
    paintStyle: { fillStyle: targetColor},
    connectorStyle: { strokeStyle: targetColor, lineWidth: 8 },
    connector: ["Bezier", { curviness: 63 } ],
    maxConnections: 3,
    isTarget: true,
    isSource: true
};

// Nastavení koncových bodů u zdroje – „endPoints“
var sourceColor = "#ff9696";
var sourceEndpoint = {
    endpoint: ["Dot", { radius: 8 }],
    paintStyle: { fillStyle: sourceColor},
    isSource: true,
    isTarget: true,
    connectorStyle: { strokeStyle: sourceColor, lineWidth: 8 },
    connector: ["Bezier", { curviness: 63 } ],
    maxConnections: 3
};

// Nastavení koncových bodů jednotlivým prvkům
jsPlumb.addEndpoint($("#a"), { anchor: "TopCenter" }, targetEndpoint);
jsPlumb.addEndpoint($("#a"), { anchor: "RightMiddle" }, targetEndpoint);
jsPlumb.addEndpoint($("#b"), { anchor: "BottomCenter" }, sourceEndpoint);
jsPlumb.addEndpoint($("#b"), { anchor: "LeftMiddle" }, sourceEndpoint);

jsPlumb.draggable($(".element"));

```

Výše uvedený kód obsahuje definici, jak budou vypadat koncové body jednotlivých prvků a také definuje jejich chování.

Tyto definice obsahují několik atributů:

- Endpoint – atribut představuje vizuální reprezentaci jednoho konce spojení mezi jednotlivými prvky.
- PaintStyle – pomocí definice parametru „fillStyle“ tento atribut definuje barvu koncových bodů.

- ConnectorStyle – pomocí definice parametru „strokeStyle“ tento atribut definuje barvu spojení („Connector“) a pomocí dalšího parametru „lineWidth“ definuje tloušťku čáry, která představuje spojení mezi jednotlivými prvky.
- Connector – tento atribut představuje jednotlivé čáry mezi prvky. Obsahuje několik stylů čáry – bézierova křivka, přímka, vývojový diagram, stavový automat. Parametr „curviness“ definuje vzdálenost (v jednotce pixel) kontrolních bodů křivky od koncových bodů prvku.
- MaxConnections – tento atribut určuje maximální počet čar, které budou svázané s jedním prvkem.
- IsTarget a isSource – tyto atributy určují, zda se jedná o zdrojový prvek nebo cílový prvek. Jeden prvek může mít definovány obě vlastnosti, to znamená, že bude cílovým a zároveň zdrojovým prvkem.

3.10 Uživatelská dokumentace

Cílem této kapitoly, je vytvořit přehlednou a snadno pochopitelnou uživatelskou příručku. Tato kapitola může sloužit jako podklad při zaučování nových uživatelů, kteří budou se systémem pracovat.




Tato příručka je rozdělena do několika částí:

1. modelování workflow,
2. vytváření nové instance workflow,
3. splnění přiřazené aktivity,
4. vytvoření nové aktivity.

Modelování workflow

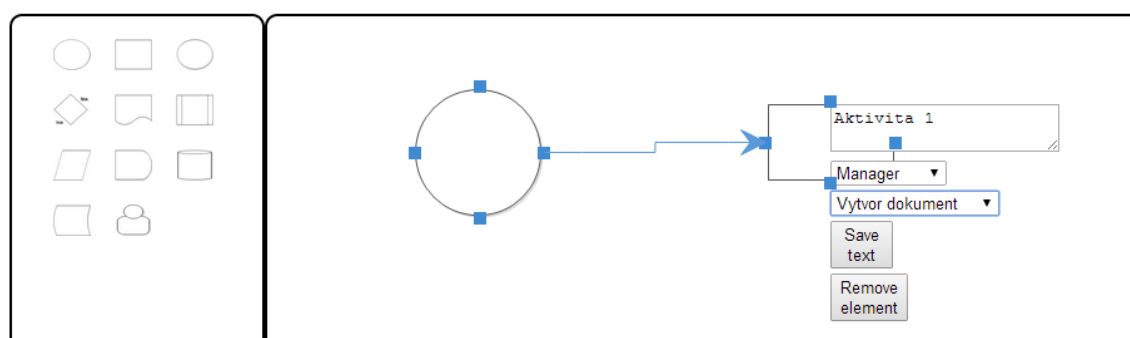
Při modelování workflow se předpokládá, že uživatel je již přihlášen v aplikaci a má vytvořen projekt. Vytvoření projektu je velice jednoduché a intuitivní, a proto není popsáno v této dokumentaci. Před vstupem do modelovacího prostředí, musí uživatel u vybraného projektu kliknout na tlačítko s popisem „Project modeling“ (viz obrázek č. 25). Přehled všech vytvořených projektů je zobrazen na hlavní stránce aplikace ihned po přihlášení.

Obrázek č. 25 Vstup do modelovacího prostředí

ProjectId	ProjectName	ShortDescription	ProjectDescription	Actions for manager
1	Projekt Dalnice	Projekt na vystavbu dálnice	none	  

Zdroj: Autor.

Po kliknutí na toto tlačítko systém zobrazí modelovací prostředí a uživatel může začít vytvářet model workflow. V pravé části modelovacího prostředí se nacházejí jednotlivé prvky, které mohou být použity pro modelování. Uživatel jednoduše přetáhne vybraný prvek do modelovací části. Každému prvku, kromě startovacího a koncového symbolu, musí uživatel přiřadit uživatelskou roli, předdefinovanou aktivitu a vyplnit popis prvků. Pro vybrání těchto hodnot musí uživatel dvakrát kliknout na daný prvek a systém zobrazí menu (viz obrázek č. 26). Vytvoření spojení mezi dvěma prvky je velice jednoduché. Stačí pouze kliknout na koncový bod a přetáhnout jej na koncový bod cílového prvku.

Obrázek č. 26 Modelování workflow

Zdroj: Autor.

Pokud uživatel chce daný diagram uložit, jednoduše klikne na tlačítko „Save project“ a systém model uloží. Při dalším vstupu do modelovacího prostředí daného projektu systém automaticky zobrazí uložený model a uživatel jej může libovolně upravovat.

Vytvoření nové aktivity

Při vytváření nové aktivity se předpokládá, že uživatel je již přihlášen v aplikaci. Uživatel z hlavního menu vybere možnost „New task definition“. Po kliknutí na tento odkaz systém zobrazí formulář, pro vytvoření nové definice aktivity. Uživatel nyní vybere prvky, které budou definovat úkoly, které musí být splněny (vyplněny) v této aktivitě, pokud bude přiřazena některému z uživatelů. Uživatel má možnost vybrat, zda daná aktivita bude obsahovat vstupní

prvky, prvky typu „textarea“, nebo prvky typu „select“. U prvků typu „select“ slouží znak # jako oddělovač, mezi jednotlivými možnostmi tohoto prvku. Pokud uživatel zvolí, že aktivita bude obsahovat tabulku, znamená to, že systém vytvoří formulář (například formulář pro objednávky) a uživatel musí specifikovat prvky hlavičky formuláře, názvy sloupců formuláře a počet řádků, které bude tento formulář obsahovat (viz obrázek č. 27).

Obrázek č. 27 Vytvoření nové aktivity


Filed descriptions	Values
New task name:	<input type="text"/>
New task description:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 80px; width: 100%;"></div>
Count of input elements:	<input type="text" value="0"/> ▼
Count of select elements:	<input type="text" value="0"/> ▼
Count of texarea elements:	<input type="text" value="0"/> ▼
Create table:	<input type="text" value="None"/> ▼
<input type="button" value="Generate XML description file"/>	

Zdroj: Autor.

Splnění přiřazené aktivity

Pro splnění přiřazené aktivity se předpokládá, že uživatel je přihlášen v aplikaci a má přiřazenou nějakou aktivitu. Aktivity, které má daný uživatel přiřazené, jsou zobrazeny na hlavní stránce aplikace, ihned po přihlášení. Uživatel klikne na tlačítko „Show task“ (viz Obrázek č. 28) a systém zobrazí danou aktivitu.

Obrázek č. 28 Zobrazení aktivity

AssignedTaskId	Status	DueDate	SelfText	Tasks actions
38	assigned	6.4.2014 0:00:00	Schvalte objednávku	

Zdroj: Autor.

Nyní musí uživatel vyplnit požadovaná pole dané aktivity. Daná pole této aktivity, může uživatel vyplnit ručně, nebo načíst xml soubor, který obsahuje definici hodnot, které mají být vyplněny. Nakonec uživatel vyplní řešení (pole s názvem „resolution“) a klikne na tlačítko

„Resolve task“ (viz obrázek č. 29). Systém automaticky vygeneruje výstupní soubor ve formátu pdf a pokračuje dále v řízení daného modelu workflow.

Obrázek č. 29 Vyřešení přidělené aktivity

The screenshot shows a web interface for managing tasks. At the top, there is a blue header bar with the text "My task #" on the left and a "Resolve task" button on the right. Below the header, the interface is divided into two columns: "Filed descriptions" and "Values".

Filed descriptions	Values
Task number:	38
Due date:	6.4.2014 0:00:00
Status:	assigned
Attachment:	
Schvalení objednávky:	Ano ▼
Hodnota:	


Below the table, there are three buttons: "Vybrat soubor", "Soubor nevybrán", and "Load data". The "Vybrat soubor" button is highlighted with a red box. Below the buttons, there is a section labeled "Task results:" followed by a large empty rectangular box.

Zdroj: Autor.

Vytvoření instance workflow

Při vytváření nové instance se předpokládá, že uživatel je přihlášen v aplikaci a má vytvořen projekt (model). Definice jednotlivých projektů jsou zobrazeny na hlavní stránce aplikace ihned po přihlášení. Uživatel nejprve klikne na tlačítko „Create new WF instance“ (viz obrázek č. 30). Systém zobrazí stránku s definicemi jednotlivých aktivit, které byly vytvořeny již při modelování workflow a vyplní pouze datum, kdy musí být daná aktivita vyřešena a vybere uživatele, kterému bude daná aktivita přiřazena. Systém automaticky zobrazí pouze ty uživatele, kteří jsou v dané roli – role byla již definována při modelování workflow. Po vyplnění všech informací a kliknutí na tlačítko „Start new instance flow“ systém automaticky začne přidělovat jednotlivé aktivity uživatelům a vlastník této instance může sledovat stav jednotlivých aktivit.

Obrázek č. 30 Vytvoření nové instance workflow

ProjectId	ProjectName	ShortDescription	ProjectDescription	Actions for manager
1	Projekt Dalnice	Projekt na vystavbu dálnice	none	

Zdroj: Autor.

Závěr

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo vytvořit funkční webovou aplikaci, která bude schopna modelovat, automaticky řídit a monitorovat tok workflow. Mnou vytvořená aplikace umožňuje modelovat jakýkoliv podnikový proces pomocí předem definovaných standardních prvků modelu. Workflow systém dále umožňuje na základě předchozí definice procesu vyvolávat jednotlivé aktivity, které jsou spojeny s tímto procesem a automatizovaně je přidělovat jednotlivým aktérům. Aktivitu můžeme chápat jako logickou jednotku práce, a proto tato aplikace nabízí i přehled všech vykonaných aktivit nebo ukončených instancí jednotlivých procesů, a poskytuje tak ucelený výkonný nástroj pro monitorování workflow.

Myslím si, že mnou vytvořená aplikace je plně použitelná a mohla by být nasazena v konkrétní firmě, avšak bylo by dobré, aby tato aplikace byla ještě upravena konkrétním potřebám dané firmy – například doplnění firemního loga, sjednocení designu s firemní kulturou nebo doplnění specifických podnikových aktivit apod. Jsem si vědom, že tento program by mohl být rozšířen o mnoho dalších funkcionalit a vylepšení, a tím vytvořit ještě komplexnější aplikaci. Navrhoval bych například tyto možnosti:

1. změnit generování výstupů jednotlivých aktivit, a to tak, že výstupy, by nebyly generovány přímo do souboru PDF, ale generovaly by se jako HTML soubory, které jsou snadněji modifikovatelné,
2. vytvoření modulu pro komunikaci a propojení této aplikace s externími aplikacemi – systémy tzv. třetích stran. Tímto by se vytvořil nástroj, jenž by umožnil přímé spojení s jinými aplikacemi, které jsou pro firmu klíčové a nepostradatelné, což by umožnilo například přímé zobrazování objednávek, faktur či jiných firemních dokumentů,
3. přidání dalších prvků, které jsou používány při modelování jednotlivých procesů, nebo přidání pravidel a principů, které se používají při grafickém znázornění podnikových procesů, například standard BPMN 2.0 apod.,
4. implementace funkce sledování data, dokdy musí být daná aktivita splněna, například informovat aktéra těsně, před dobou, kdy má být tato aktivita splněna, a to například ve formě informativního emailu,
5. návrh vzhledu aplikace profesionálním designérem, nebo zasazení vzhledu aplikace do konkrétní firemní kultury,
6. možnost změny barevného schématu uživatelského rozhraní, tak zvané za běhu, a tím vyhovět individuálním potřebám uživatele v rámci jeho vnímání barev.

Domnívám se, že práce splnila dané cíle a mohla by se stát základem pro další průzkum a pochopení systému workflow, důležité je, že se zde nabízí i příležitost k rozšíření aplikace nejen o mnou navrhované možnosti, ale i o další nápady. Doufám, že tato práce poslouží jako dobrý základ dalším studentům, kteří by se chtěli touto problematikou zabývat.

Zdroje

- [1] GÁLA, L., J. POUR a P. TOMAN, 2006. Podniková informatika. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 80-247-1278-4.
- [2] ŘEPA, V., 2007. Podnikové procesy - procesní řízení a modelování. 2. vyd. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 80-247-1281-4.
- [3] ŘEPA, V., 2012. Procesně řízená organizace. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-4128-4.
- [4] CHAMPY, J., HAMMER M., 2006. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution (Collins Business Essentials). 2. Ed. HarperBusiness. ISBN 978-0060559533.
- [5] BASL, J., BLAŽÍČEK R., 2008. Podnikové informační systémy: Podnik v Informační společnosti. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [6] Webový portál Software: Welcome to the International Site [online]. Dostupné z http://www.softwareag.com/corporate/products/new_releases/aris9/overview/default.asp
- [7] Webový dokument ARIS Publisher [online]. Dostupné z http://www.softwareag.com/corporate/images/SAG_ARIS_Publisher_FS_Aug13_Web_tcm16-78558.pdf
- [8] Webový portál PRODUCTS A-Z [online]. Dostupné z <http://www.softwareag.com/corporate/products/az/aris/default.asp>
- [9] Webový dokument Introduction to the ARIS Platform [online]. Dostupné z https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CDoQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.springer.com%2Fcd%2Fcontent%2Fdocument%2Fcd_downloaddocument%2F9781846286124-c1.pdf%3FSGWID%3D0-0-45-397908-p173676536&ei=EY0VU_G4J4bw4QTgyoBA&usg=AFQjCNFGjJAiaGvsitUcOOwi6BJDGfqZ0A
- [10] WOODS, D., WORD J., 2004. SAP Netweaver for dummies. 1. Ed. Wiley Publishing a.s. ISBN 0-7645-6883-3.

- [11] CARDA, A., KUNSTOVÁ R., 2003. Workflow: Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů. 2. Vyd. Grada Publishing a.s. ISBN 80-247-0666-0.
- [12] Webový dokument Metody byznys modelování pro kombinované a distanční studium, Prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc. [online]. Dostupné z http://vondrak.cs.vsb.cz/download/Metody_byznys_modelovani.pdf.
- [13] Webový portál Office Visio [online]. Dostupné z <http://office.microsoft.com/cs-cz/visio/hlavni-funkce-microsoft-visia-2013-software-pro-diagramy-FX103796044.aspx>.
- [14] Webový portál Office Visio News [online]. Dostupné z <http://office.microsoft.com/en-us/visio-help/whats-new-in-visio-HA102749364.aspx>.
- [15] Webový portál jBPM: A JBoss Project [online]. Dostupné z <http://jbpm.jboss.org/>.
- [16] Webový portál SAP AG history [online]. Dostupné z <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/sap-ag-history/>.
- [17] Webový portál About SAP AG [online]. Dostupné z <http://global.sap.com/corporate-en/our-company/history/index.epx>.
- [18] Webový portál SAP Service Marketplace [online]. Dostupné z <https://www.service.sap.com>.
- [19] Webový portál SAP Help Portal [online]. Dostupné z help.sap.com.
- [20] Webový portál SAP Community Network [online]. Dostupné z <http://scn.sap.com>.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Grafický návrh podnikového procesu.....	3
Obrázek č. 2 Základní kroky průběžného zlepšování procesů.....	4
Obrázek č. 3 Model zásadního reengineeringu	5
Obrázek č. 4 Architektura ARIS	8
Obrázek č. 5 Rozdělení workflow systémů podle charakteru procesů.....	13
Obrázek č. 6 Referenční model workflow	16
Obrázek č. 7 ABAP systém.....	28
Obrázek č. 8 Java systém	29
Obrázek č. 9 Prostředí SAP systémů.....	30
Obrázek č. 10 Rozdělení systému do logických celků.....	34
Obrázek č. 11 Diagram - Modelování workflow	35
Obrázek č. 12 Diagram - Správa instancí.....	38
Obrázek č. 13 Diagram – Správa a zpracování aktivit.....	40
Obrázek č. 14 Diagram – Definice nových aktivit.....	42
Obrázek č. 15 Diagram – Správa uživatelů.....	45
Obrázek č. 16 Diagram – Správa uživatelů.....	47
Obrázek č. 17 Diagram – Přihlášení do aplikace	49
Obrázek č. 18 Sekvenční diagram - založení projektu.....	51
Obrázek č. 19 Sekvenční diagram - vytvoření instance workflow.....	52
Obrázek č. 20 Sekvenční diagram - vyřešení aktivity.....	53
Obrázek č. 21 Diagram aktivit – vytvoření modelu workflow.....	54
Obrázek č. 22 Diagram aktivit vytvoření nové definice automatické aktivity.....	55
Obrázek č. 23 Třídní diagram	56
Obrázek č. 24 E-R diagram.....	58
Obrázek č. 25 Vstup do modelovacího prostředí	64
Obrázek č. 26 Modelování workflow.....	64
Obrázek č. 27 Vytvoření nové aktivity	65
Obrázek č. 28 Zobrazení aktivity.....	65
Obrázek č. 29 Vyřešení přidělené aktivity	66
Obrázek č. 30 Vytvoření nové instance workflow	67

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Rozdíly mezi BPI a BPR	7
Tabulka č. 2 Založení projektu.....	35
Tabulka č. 3 Vytvoření modelu workflow	36
Tabulka č. 4 Modifikace definice workflow	37
Tabulka č. 5 Smazání modelu workflow.....	37
Tabulka č. 6 Vytvoření instance workflow	39
Tabulka č. 7 Smazání instance workflow.....	39
Tabulka č. 8 Prohlížení aktivit	41
Tabulka č. 9 Vyřešení aktivity	41
Tabulka č. 10 Prohlížení definicí automatických aktivit.....	43
Tabulka č. 11 Vytvoření nové definice automatické aktivity	43
Tabulka č. 12 Mazání aktivity.....	44
Tabulka č. 13 Přidání uživatele	45
Tabulka č. 14 Editace uživatele	46
Tabulka č. 15 Smazání uživatele.....	46
Tabulka č. 16 Přidání role	47
Tabulka č. 17 Editace role.....	48
Tabulka č. 18 Smazání role.....	48
Tabulka č. 19 Přihlášení.....	49
Tabulka č. 20 Odhlášení.....	50

Seznam příloh

Příloha č. 1 Datové slovníky jednotlivých entit

Příloha č. 2 Sekvenční diagram - vytvoření modelu workflow

Příloha č. 1

Tabulka AssignedTasks

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
AssignedTaskId	int	-	primary	ID aktivity
IdInstance	int	-	-	Cizí klíč, ID instance
SelRole	int	-	-	Cizí klíč, ID role
SelTask	int	-	-	Cizí klíč, ID aktivity
UserId	int	-	-	Cizí klíč, ID uživatele
Status	varchar(50)	assigned, in progress, resolved	-	Stav aktivity
ProjectId	int	-	-	Cizí klíč, ID projektu
IdObj	varchar(50)	-	-	Název prvku v modelu
SelText	varchar(100)	-	-	Text, který je v prvku modelu
DueDate	date	YYYY-MM-DD	-	Datum vyřešení
Results	varchar(MAX)	-	-	Řešení aktivity
Attachment	varchar(80)	-	-	Příloha aktivita

Tabulka FlowInstance

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
IdInstance	int	-	primary	ID instance
ProjectId	int	-	-	Cizí klíč, ID projektu
InstanceOwner	int	-	-	Cizí klíč, ID uživatele
InstanceStatus	varchar(50)	not started, in progress, resolved	-	Status instance

Tabulka FlowTask

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
FlowTaskId	int	-	primary	ID instance
FlowTaskName	varchar(100)	-	-	Název aktivity
FlowTaskDesc	varchar(MAX)	-	-	Popis aktivity

Tabulka Project

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
ProjectId	int	-	primary	ID instance
ProjectName	varchar(80)	-	-	Název projektu
ShortDescription	varchar(100)	-	-	Krátký popis projektu
ProjectDescription	varchar(MAX)	-	-	Popis projektu

Tabulka ProjectAttr

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
Id	int	-	primary	ID prvku
IdObj	varchar(50)	-	-	Název prvku
LeftA	varchar(80)	-	-	Souřadnice osy Y
TopA	varchar(80)	-	-	Souřadnice osy X
Class	varchar(80)	-	-	CSS třída prvku
ProjectId	int	-	-	Cizí klíč, ID projektu
Text	varchar(150)	-	-	Text prvku
SelRole	int	-	-	Vybraná role
SelTask	int	-	-	Vybraná aktivita

Tabulka ProjectConn

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
Id	int	-	primary	ID spojení
IdConn	varchar(50)	-	-	Název spojení
Source	varchar(50)	-	-	Zdrojový prvek
Target	varchar(50)	-	-	Cílový prvek
SourceConn	varchar(50)	-	-	Spojení zdroje
TargetConn	varchar(50)	-	-	Spojení cíle
ProjectId	int	-	-	Cizí klíč, ID projektu
SourceClass	varchar(50)	-	-	CSS třída zdroje
TargetClass	varchar(50)	-	-	CSS třída cíle
Text	varchar(150)	-	-	Text spojení

Tabulka Roles

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
RoleId	int	-	primary	ID role
RoleName	varchar(80)	-	-	Jméno role
RDescription	varchar(MAX)	-	-	Popis role

Tabulka UserInfo

Název atributu	Datový typ	Integritní omezení	Index	Popis
UserId	int	-	primary	ID spojení
UserName	varchar(50)	-	-	Uživatelské jméno
Password	varchar(50)	-	-	Uživatelské heslo
Name	varchar(50)	-	-	Jméno
Surname	varchar(70)	-	-	Příjmení
Location	varchar(80)	-	-	Lokalita (pobočka)
Address	varchar(100)	-	-	Adresa
Country	varchar(80)	-	-	Země
Email	varchar(60)	-	-	Email uživatele
Image	varchar(80)	-	-	Obrázek uživatele
AssignedRole	int	-	-	Cizí klíč, ID role

Příloha č. 2

